DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD No. 14:

ALGEMEEN GEDEELTE 14:

Ter Herdenking † ir Edzard Johan Kempees, 1884—1949, door ir F. E. D. Enschedé.

Het XVIIe Internationale Scheepvaartcongres te Lissabon - Sept. 1949.

Navigatie-Radarinstallaties.

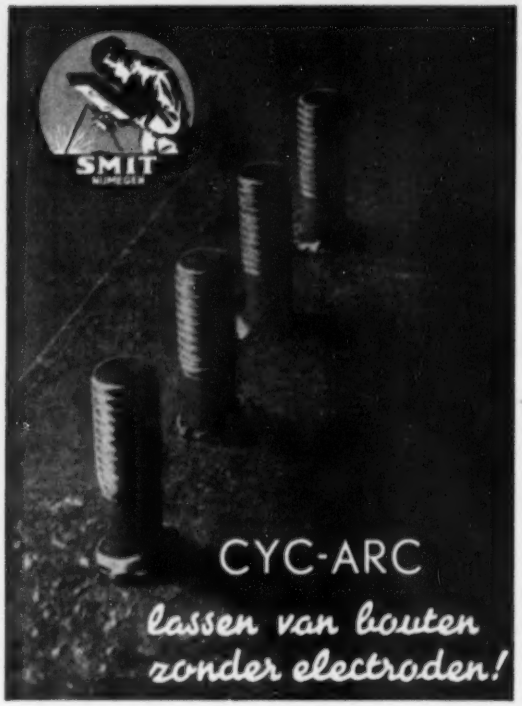
TECHNISCHE ECONOMIE 1:

Illusie der vaste kosten, door H. A. A. de Melverda.

GEZONDHEIDSTECHNIEK 3:

Vervuiling van het Rijn-water stroomopwaarts van de Nederlands-Duitse grens, door ir A. A. Meijers.

Ingenieur. Jaargang 62 No. 14 || A. 169-182; T. 29-36; G. 19-24 || 's-Gravenhage, 7 April 1950



BAKKER & CO.
RIDDERKERK

✶

MACHINEFABRIEK vervaardigt:

SCHEEPSBOUWMACHINES

ELECTROSTAALGIETERIJ vervaardigt:

GIETSTALEN VORMSTUKKEN

op keur van alle classificatie bureaux

✶

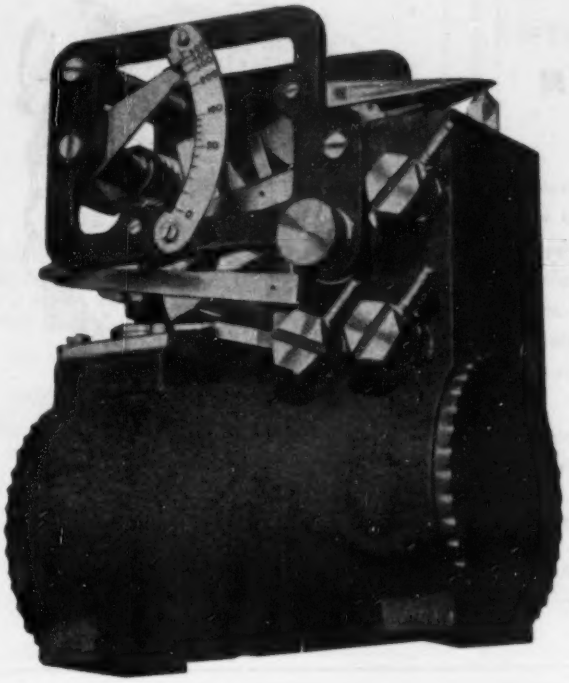
ALTA **Stalen**

RAMEN
DEUREN
FRONTEN

Zandstralen
is een eerste vereiste

Metalliseren
brengt Uw onderhoudskosteurekening omlaag

Constructie en Machinefabriek **ALTA N.V.**
Bleekhoutlaan 301 - Den Haag



THE KENT MARK 20 CONTROLLER

This Kent controller—British throughout—has many outstanding advantages, it is combinable with the standard Kent measuring instruments, for air-operated automatic control of temperature, pressure, flow and other values.

The Mark 20 provides any combination of proportional, floating and first-derivative control functions in a compact interchangeable unit comprising the following features:

Exceptionally long range of sensitivity adjustment.
Single, well protected bellows.
Non-bleed type of air relay.

A leaflet, descriptive of the Kent Mark 20 controller, will be sent on request.

GEORGE KENT

GEORGE KENT LTD., LUTON & LONDON

Full particulars will be supplied by our representative for the Netherlands and Overseas Interest:
Messrs. Wm. C. GROOTENHUIS, Postbox 388, ROTTERDAM, tel. 29370

MEESTERHANDEN

Overal waar zich smeertechnische problemen voordoen, gaan onderzoek en practijk hand in hand. Daarom wordt in de wetenschappelijke centra van de Koninklijke/Shell Groep elke moderne constructieve ontwikkeling op de voet gevolgd en een nauw contact met de fabrikanten en gebruikers van machines onderhouden.

Aan de gebruikers van SHELL-producten worden hierdoor betere resultaten en grote bedrijfszekerheid gewaarborgd. De SHELL-experts zullen U gaarne bij alle smeerproblemen adviseren.

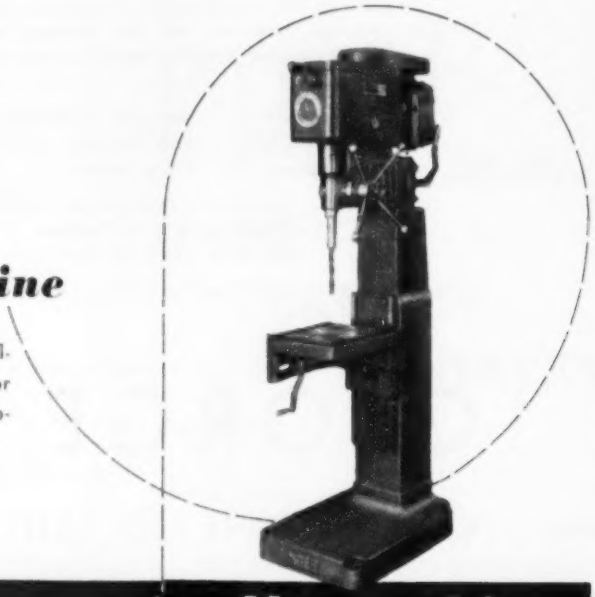
SHELL

Smeerproblemen? **BEL SHELL!**

SHELL NEDERLAND N.V. - Wassenaarseweg 80, Telefoon 183400, 's-Gravenhage

MOES

kolomboormachine



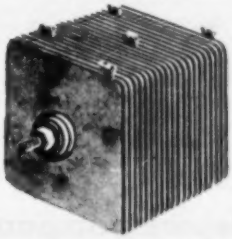
met traploze regeling van de spilsnelheden door ingebouwde variator en naar keuze zonder of met automatische aanzet.

Alleenverkoop:

Lindeteves n.v. metaalbewerking

Nieuwmarkt 17-23 Amsterdam-C. | Telefoon 46974 en 40345

H.H. FABRIKANTEN
VAN ELECTRISCHE APPARATEN



Dit is een van de vele „Westalite" gelijkrichter-eenheden voor inbouw. Doet uw keus; er is een „Westalite" gelijkrichter voor uw doel.

FABR. WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL CO. LONDON

WESTINGHOUSE

VOOR GELIJKRICHTERS: WESTINGHOUSE
VOOR WESTINGHOUSE: H. R. SMITH N.V.

Aanvragen en bestellingen aan

H. R. SMITH N.V.

HAARL. HOUTTUINEN 41-43 AMSTERDAM TEL. 42012

40 jaar DRAKA

1910 • 20 April • 1950

Op 20 April zal het veertig jaar geleden zijn, dat de N.V. Hollandsche Draad- en Kabelfabriek te Amsterdam werd opgericht door de heer Ir J. T. Duyvis en de heer F. J. Osborn Howe. — De heer Duyvis zal dan tevens 40 jaar Directeur zijn.

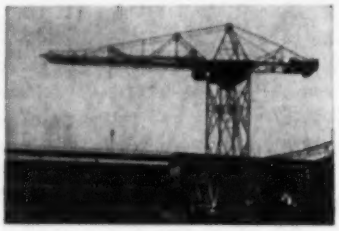
Bij deze gelegenheid wordt op die dag 's middags van 3—5 uur door Commissarissen en Directie een receptie gehouden in het Int. Cultureel Centrum, Vondelpark, Amsterdam. — Dit zal dan tevens een afscheidsreceptie zijn van de heer Duyvis, die dan zijn functie zal neerleggen. Hij blijft als gedelegeerd commissaris aan de vennootschap verbonden.

OP DEZE DAG ZIJN ONZE FABRIEK EN KANTOREN GESLOTEN.

N.V. HOLLANDSCHE DRAAD- EN KABELFABRIEK

BENZINE EN PETROLEUM HANDEL MAATSCHAPPIJ N.V. Frederiksplein 48-50, AMSTERDAM-C. Tel. 30990-34927-35730.

HEFWERKTUIGEN



FIGEE-HAARLEM

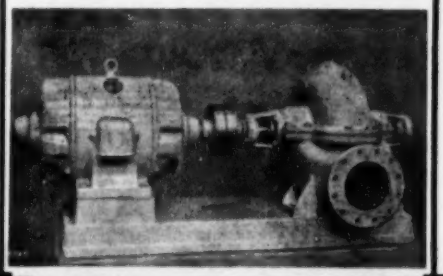
Jaffa

Pompen
voor alle doeleinden

Schroefpompen
Centrifugaalpompen
Zuiger- en Plunger-pompen

•

Diepwelpompen

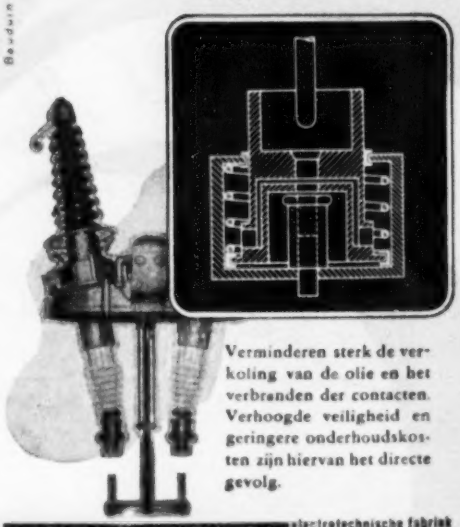


N.V. MACHINEFABRIEK
:Jaffa:
UTRECHT

GETROKKEN EN GEWALSTE PROFIELEN

ALEX. J. CHEETHAM LTD.
MORTON STREET · FAILSWORTH · MANCHESTER · ENGLAND

ASEA olie-arme schakelaars *met bluschkamers*



Verminderen sterk de verkoling van de olie en het verbranden der contacten. Verhoogde veiligheid en geringere onderhoudskosten zijn hiervan het directe gevolg.

n.v. Groeneveld, v.d. Poll & Co's electrotechnische fabriek
Amsterdam C
De Ruyterkade 41-43
Telefoon 64474

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

HET K. I. v. I. EN DE V. v. D. I. STELLEN ZICH NIET VERANTWOORDELIJK VOOR DE DENKBEELDEN IN DE ONDERSCHEIDEN BIJDRAGEN ONTWIKKELD

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr *ir* O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / Prof. *ir* F. WESTENDORP / *ir* H. J. P. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR: Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 38973
Abonnementsprijs f 30,- p.j. Buitenl. f 33,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,40 per mm per kolom van 1/6 der pag. breedte / Contract Spec. Tar.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 14.

Ter Herdenking

† Ir EDZARD JOHAN KEMPEES

1884—1949

Op 3 December 1949 werd aan de zijnen, aan zijn vele vrienden, aan zijn Provincie ontrukt Ingenieur EDZARD JOHAN KEMPEES, Directeur-Hoofdingenieur van de Provinciale Waterstaat in Gelderland. De mare van zijn plotseling verscheiden heeft allen, die hem kenden, ongetwijfeld geschokt. Er ging een zeldzame bereidheid van hem uit om anderen van dienst te zijn; hij wist te luisteren naar de moeilijkheden, waarmede men bij hem kwam en hij vond dan gewoonlijk een weg, welke naar een oplossing leidde. En daarbij kwam ongemerkt aan den dag hoeveel wijsheid, bekwaamheid en ervaring in hem waren verenigd en bovenal welk een hart van goud deze bijzondere man bezat.

Als zoon van een genie-officier, die later bij de Spoorwegen op Java diende, is EDZARD KEMPEES reeds vroeg met de technische wereld in aanraking gekomen. Met zijn prettige stem en goede humor kon hij kostelijk vertellen van zijn belevenissen als schooljongen, bij anderen in huis, met een enkele opmerking zijn begrip voor kinderpsychologie tonend.

Geboren 12 December 1884 te Buitenzorg, kwam hij — na reeds eerder een driejarig verblijf in Holland te hebben gehad — in 1893 voorgoed in Nederland; de H.B.S. te Nijmegen gaf de voorbereiding voor de studie te Delft, welke in 1908 werd bekroond met het diploma voor civiel ingenieur, gevolgd door een benoeming tot adjunct-ingenieur van de Rijkswaterstaat. De werkzaamheid te Maastricht, waar aan de voorbereiding van de kanalisatie van de Maas werd deelgenomen, werd onderbroken door een plaatsing in Noordholland (Texel) en te 's-Gravenhage. Na in 1911 tot ingenieur van de Rijkswaterstaat te zijn benoemd, volgde van 1913—1916 een tijd als docent aan de Rijks Hogere Land-, Tuin- en Bosbouwschool te Wageningen, waar de lessen blijk gaven van degelijke voorbereiding en uitmuntten door de heldere uiteenzetting. De ingenieurspraktijk trok hem echter meer aan en in 1916 kwam KEMPEES terug in de actieve dienst van de Rijkswaterstaat, thans bij de dienst der Grote Rivieren ter standplaats Utrecht. In 1919 volgde zijn benoeming tot Directeur van Openbare Werken van Suriname. Zijn vindingrijkheid en zijn kunst om problemen op te lossen kwamen daar zeer tot hun recht. Is het niet tekenend voor hem, dat menige vriendschapsband, dáár gesloten met hoog en laag, nog steeds onderhouden werd? Zijn liefde voor de natuur is er vergroot en zijn kennis van planten en dieren heeft hij er zeer verrijkt. Vooral hebben de talrijke soorten orchideeën, welke in de bossen van Suriname voorkomen, hem veel vreugde verschaft.

Aan het einde van de twintiger jaren wenste het Departement van Koloniën aan het Surinaamse hout meer bekendheid te geven, waartoe de Commissie-DE GRAAFF (oud-minister van Koloniën) werd ingesteld. Als uitvloeisel hiervan werd gecreëerd de functie van Raadsman van het Surinaamse Groothoutbedrijf, waartoe KEMPEES in 1930 werd benoemd. Door het uitbreken van de oorlog kwam aan deze functie in 1940 een einde; zij werd na de bevrijding niet opnieuw ingesteld. Sinds 1942 maakte de N.V. G. Alberts Lzn. en Co. na zijn benoeming tot commissaris dezer vennootschap gaarne gebruik van zijn zakelijk en helder inzicht en zijn ervaring, vooral op het gebied van Surinaams hout.

Zijn liefhebberijen bepaalden zich niet uitsluitend tot de orchideeën, welke hij tot in Zuid-Frankrijk zocht en tot

het houden van bijen; zijn proeven van zilversiersmeedkunst, de zelf gemaakte meubelen — waaronder een sierkast —, een eigen gebouwde zeilboot en herstelde antieke uurwerken getuigen van zijn kennis, zijn liefde voor het detail, zijn goede smaak en zijn constructief inzicht.

Het schaakspel gaf hem bijna dagelijks gelegenheid zich van de vele beslommeringen, welke zijn werk medebracht, te verpozen.

Na van 1924 tot 1928 als Hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat het arrondissement 's-Hertogenbosch te hebben geleid, werd KEMPEES met ingang van 1 Februari 1929 door de Staten van Gelderland benoemd tot hoofd van de Provinciale Waterstaat. In deze functie heeft hij het gewest bijzonder aan zich verplicht. Geen wonder, dat deze veelzijdige natuurliefhebber in een provincie als Gelderland als hoofd van de Provinciale Waterstaatsdienst zeer op zijn plaats was.

In zijn herdenkingsrede in de Statenvergadering van 20 December 1949 heeft de Commissaris der Koningin de verdiensten van KEMPEES op meesterlijke wijze, treffend van eenvoud, in het licht gesteld. De bemoeiingen van het Provinciaal Bestuur namen in de laatste kwarteeuw zéér toe, de Provinciale Waterstaatsdienst had daarin een groot aandeel. We noemen de opzet en uitvoering van het provinciaal- en het tertiair wegenplan met de verdeling van het provinciaal aandeel in de opbrengst van de rijwiel- en motorrijtuigenbelasting; de verbetering van allerlei afwateringen met de daaraan verbonden wijziging en oprichting van Waterschappen, in welk verband slechts is te herinneren aan begrippen als Linge, Gelderse Vallei, Baakse beek e.d.m.; de noodzaak tot intensievere regeling van de bebouwing e.a., waaruit de Prov. Planologische Dienst voortkwam, deel uitmakend van de Waterstaatsdienst; beveiliging van het natuurschoon en nog vele andere bemoeiingen. Daarnaast kwamen de werkzaamheden voor tal van commissies en het veel omvattende lidmaatschap van de Raad van Arbitrage.

De bezieling, welke bij de uitvoering der vele taken van KEMPEES op zijn medewerkers uitging, maakte hem tot de werkelijke leider van de dienst, waarvoor men zich gaarne ten volle gaf. Zo kwam het, dat het gehele personeel hem een groots afscheid voorbereidde tegen het einde van 1949, wanneer KEMPEES in verband met zijn leeftijd de actieve dienst zou moeten verlaten. Maandenlang werd gespaard om dit afscheid te doen spreken van de liefde en bewondering voor de chef. Het heeft veel moeite gekost KEMPEES over te halen zich deze huldiging te zullen laten ondergaan; hoe meer die 17e December echter naderde, hoe meer hij zich met dit denkbeeld kon verzoenen.

Het leven heeft KEMPEES verdriet en zorg niet bespaard, hoe diep dankbaar bleek hij voor ondervonden vriendschap. Zeer velen hoopten nog lang van zijn toewijding en trouw, zijn raad en steun te mogen genieten. Het heeft niet mogen zijn. Veertien dagen vóór de huldigingsdag is hij — vertoevende in de huiselijke kring — plotseling ziek geworden en spoedig daarna heengegaan.

De ingenieurswereld en zijn Provincie verliezen in KEMPEES een toegewijd, bijzonder bekwaam werker, zijn familiekring een voorbeeldig lid.

Op 8 December 1949 is hij bij stromende regen onder buitengewoon grote belangstelling op Rozendaal ten grave gedragen, temidden van de zo geliefde natuur, de baar gedekt met de beminde orchideeën, de harten der aanwezigen vervuld met weemoed, maar dankbaar voor al hetgeen hun door deze gave mens is geschonken.

Ir F. E. D. ENSCHEDÉ.

629.12.(061.3) (100) (469) „9—1949"

Het XVIIe Internationale Scheepvaartcongres te Lissabon - Sept. 1949

Van 10—19 September 1949 werd te Lissabon het XVIIe Internationale Scheepvaartcongres gehouden, georganiseerd door de Association Internationale Permanente des Congrès de Navigation. Het laatste congres was in 1935 te Brussel gehouden. In 1940 zou het volgende te Berlijn gehouden worden, maar t.g.v. de oorlog met haar voorbereiding en nasleep heeft het nog 9 jaar langer moeten duren.

Ditmaal heeft Portugal het congres — waarbij 23 landen vertegenwoordigd waren — ontvangen en door een uitnemende organisatie tot het welslagen daarvan bijgedragen.

Behalve de zittingen, waar de technische onderwerpen ter spraake zijn gekomen, omvatte het congres ook een aantal officiële ontvangsten en excursies. Over de eerste is reeds iets gemeld in *De Ingenieur* N°. 41—1949, terwijl van een aantal excursies verslag is uitgebracht in *De Ingenieur* N°. 51—1949. De zittingen hadden plaats in de zalen van het Hogere Technische Instituut te Lissabon.

De op het congres behandelde onderwerpen zijn:

Sectie I (Binnenscheepvaart)

1*e vraag*: Versnelling van het transport op de scheepvaartwegen.
2*e vraag*: Middelen, dienende tot overwinning van grote vervallen in scheepvaartwegen.
3*e vraag*: De rol van accumulatiebekkens bij de afvoerregeling.
1*e mededeling*: Nieuwe sluisconstructies.
2*e mededeling*: (tevens betrekking hebbende op Sectie II): Verdediging van bodem en beloopen van scheepvaartwegen en afvoerkanalen.
3*e mededeling*: De waarde van economisch standpunt bezien, van de grote binnenscheepvaartwegen en bijzondere middelen ter ontwikkeling van dit verkeer.

Sectie II (Zeescheepvaart)

1*e vraag*: Verbetering van de — al of niet aan getij onderhevige — mondingsgebieden van natuurlijke en kunstmatige waterwegen.
2*e vraag*: Inrichting van petroleumhavens.
1*e mededeling*: Verdediging van de open kust tegen erosie.
2*e mededeling*: Gegevens betreffende en maatregelen tegen de aantasting van mortels en beton in zeewater.
3*e mededeling*: Kruisingen van landwegen met zeescheepvaartwegen.
4*e mededeling*: Binnendringen van golven in havens.

Omtrent elk der gestelde vragen en elk der onderwerpen, waar de gelegenheid tot het verstrekken van mededelingen was opengesteld, waren door daartoe aangezochte rapporteurs uit verschillende landen rapporten uitgebracht. Ter vergemakkelijking van de beraadslaging werd van alle rapporten betreffende een vraag of een mededeling door algemene rapporteurs een samenvatting gegeven.

Zoals op de internationale scheepvaartcongressen gewoonte is, waren deze ook ditmaal vrijwel alle uit het ontvangende land afkomstig.

Het is niet de bedoeling om hier op de — overigens in druk verschenen — rapporten in te gaan. Door de welwillendheid van enige Nederlandse deelnemers aan het congres zijn wij in de gelegenheid een verslag te geven waarin getracht is zoveel mogelijk van de beraadslagingen zelf te verwerken. Zoals bij het varen in convooi de snelheid afhankelijk is van het traagste schip, zo is ook de vertraagde publicatie van deze verslagen te wijten aan het feit, dat de inzendingen niet alle even snel zijn binnengekomen.

Sectie I: *Vraag* 1.

In Sectie I handelt de eerste vraag over de versnelling van het transport langs binnenscheepvaartwegen.

Het onderwerp is als volgt geprecisceerd:

1. Het belang van de versnelling van het transport, gelet op de vrachttarieven en de bijzondere plaats, die de binnenscheepvaart inneemt.

2. Maatregelen, die genomen kunnen worden om de snelheid van het transport te vergroten:

a. Maatregelen met betrekking tot de constructie en de exploitatie van scheepvaartwegen en binnenhavens.
b. Maatregelen betreffende de constructie van de schepen en van de voortstuwingsinstallaties.
c. Maatregelen betreffende het zakelijk beheer van de scheepvaart. Organisatie van het personeel en van het materieel beheer.
d. Indeling van scheepvaartwegen met het oog op het gebruik van schepen van uniforme afmetingen.
e. De mogelijkheid om te komen tot een internationale normalisatie van de bovengenoemde maatregelen in de verschillende staten, waarvan het scheepvaartwegennet in onderlinge verbinding staat.
f. Ervaringen, opgedaan in de oorlog.

Er waren in totaal 12 rapporten binnengekomen uit de volgende landen: België (2), Spanje, U.S.A., Frankrijk, Groot-Brittannië (2), Italië, Nederland, Zwitserland en Tsjecho-Slowakije (2).

Het Nederlandse rapport was opgesteld door de heren prof. dr Joh. T. Hanrath, ir A. M. Schippers en ir C. Thomese.

De algemene rapporteur, ir R. Graff, Directeur van de Autonome haven van Straatsburg, gaf in zijn voordracht eerst een overzicht van de hoofdinhoud van de ingezonden rapporten en ging vervolgens over tot een algemene bespreking van het onderwerp, waaraan we het volgende ontlenen:

Sub 1: De factor „tijd" gaat een steeds groter rol spelen in het leven van de mens: Op de lange trajecten hebben de oceaanschepen reeds moeite om de concurrentiestrijd met het vliegtuig te voeren.

Hoewel in mindere mate dan in het personen-vervoer, is ook in het vrachtvervoer de tijd van zeer veel belang, doordat het in de goederen belegde kapitaal gedurende het vervoer improductief is. Ook de vervoerder heeft belang bij een snel transport omdat zijn transportmiddelen in een zelfde periode meer vrachten kunnen vervoeren, naarmate de vervoersnelheid groter is. Bij de binnenvaart blijkt op dit punt al dadelijk het verschil tussen schippers, die eigenaar zijn van hun schip en die, welke in dienst zijn van een reder. Hoewel de voornaamste eigenschap van de binnenvaart het verzorgen van goedkoop vervoer is, twijfelt toch niemand meer aan het belang van het opvoeren van de snelheid.

Sub 2: Veelerlei mogelijkheden zijn hiertoe in de rapporten besproken:

a. 1. Het rechttrekken van de waterweg, waardoor de afstanden worden verkleind.

2. Het verminderen van het aantal sluizen.

3. De vergroting van de dwarsdoorsnede van de vaarweg teneinde de weerstand voor de schepen te verminderen.

4. De zorg voor een voldoende watertoevoer naar de verdeelpanden in kanalen, waartoe het scheppen van een toereikende reservoirruimte noodzakelijk is.

5. Het zoveel mogelijk beperken van stremmingen van de scheepvaart ten behoeve van het uitvoeren van reparaties of onderhoudswerken. Deze dienen liefst 's-nachts te geschieden, evenals baggerwerken, die voor de scheepvaart hinderlijk zijn.

6. Mechanisatie van de sluizen en andere beweegbare kunstwerken. Dit kan op hydraulische of electrische wijze geschieden. Op een waterweg met meerdere sluizen is het zaak de electrificatie te laten aanvangen bij de meest hinderlijke, b.v. degene met het grootste verval. Indien alle sluizen oponthoud vergen, is het zaak ze alle te electrificeren, omdat anders de verkeersstroom zich zal concentreren voor de eerste niet-geëlectrificeerde sluis en door het hiermee gespaard gaande tijdverlies het verkregen voordeel weer grotendeels teniet gedaan wordt.

7. De verlichting van scheepvaartwegen maakt nachtvaart mogelijk. Het voordeel is echter minder groot dan het lijkt, omdat er doorgaans geen plaats is voor meer dan één gezin op het schip en een dubbele bediening dus niet mogelijk zal zijn. Wel kan door de verlichting 's-winters, wanneer de dagen kort zijn, tijd worden gewonnen.

8. Ten behoeve van de schepen, die niet over eigen voortstuwingsinstallaties beschikken, zou een mechanische jaagdienst te overwegen zijn langs de waterwegen, die niet geschikt zijn voor het gebruik van sleepboten.

Frankrijk schijnt het enige land te zijn waar het mechanisch jagen op uitgebreide schaal wordt toegepast en wel met behulp van tractoren op rails of op luchtbanden.

Uit het rapport van M. F. Hanus blijkt, dat in Tsjecho-Slowakije een jaagsysteem in toepassing is, waarbij gebruik wordt gemaakt van een kabel, die zich boven de waterweg bevindt en in voortdurende beweging is, zodat de schepen zich kunnen laten trekken met een snelheid van ongeveer 8 km/uur.

b. 1. In de meeste rapporten wordt toch het schip met eigen voortstuwingsinstallatie aanbevolen. Hoewel de „automoteur" op waterwegen met mechanisch jaagsysteem geen grotere snelheid zal bereiken dan de getrokken vaartuigen, kan dit schip echter overal heen varen, zonder dat men zich tevoren moet afvragen, of er wel een jaag- of sleepdienst aanwezig zal zijn.

2. Verbeteringen in de vorm van de scheepsromp geven vooral snelheidswinst op open rivieren, omdat elders doorgaans slechts een beperkte snelheid wordt toegestaan.

3. De constructie van sleepboten heeft vele verbeteringen ondergaan. Meer en meer wordt de stoommachine vervangen door een dieselmotor, die het mogelijk maakt het vermogen hoger op te voeren, terwijl men toch met minder personeel kan volstaan.

4. De schoepenraderen zijn vervangen door schroeven, die ook het werken met krachtige sleepboten in ondiepe wateren mogelijk maken. De afmetingen van de sleepboten zijn als gevolg van de verbeteringen aanzienlijk teruggebracht.

c. In vele landen heeft de overheid ook in de exploitatie van de scheepvaart zijn invloed doen gelden, waardoor een betere verdeling van het varend materieel over het land is verkregen. Door de onderlinge concurrentie en als gevolg van de oorlogsomstandigheden hebben de ondernemers de exploitatie van hun bedrijf ook steeds meer gerationaliseerd.

Ook het oprichten van coöperaties van schippers en sleepbooteigenaren dient in dit verband te worden genoemd.

d. Vooral bij de aanleg van een nieuwe waterweg of een groot aantal kunstwerken is het bestaan van een indeling van de scheepvaartwegen in een aantal categorieën van veel belang.

In West-Europa worden de vaarwegen in hoofdzaak onderscheiden in 3 typen, n.l. die voor:

Schepen van 2000 ton en meer (Rijnaak)
„ „ 1200-1350 ton (Rijn-Herne-Kanaalschip)
„ „ 300—350 „ (Péniche)

Van minder belang zijn de tussenklassen voor:

Schepen van 950-1000 t (Dortmund-Eems-Kanaalschip)
„ „ 600 „ (Kempenaar)

e. Slechts weinig rapporten maakten melding van ervaringen opgedaan in de oorlog. Het blijkt, dat door de partijen in het algemeen weinig aandacht werd geschonken aan de binnenscheepvaart in het land van de tegenpartij.

Bij de discussie werd nog opgemerkt, dat men, wanneer een rivier voor verbetering in aanmerking komt, doorgaans zal streven naar een „aménagement intégral."

Hiermede wordt bedoeld, dat de rivier het meest van nut zal zijn, indien door de rivierverbetering behalve de scheepvaartbelangen, ook de belangen van irrigatie en energievoorziening zo volledig mogelijk zullen worden gediend. De werken in de Tennessee Valley zijn een voorbeeld van deze wijze van rivierverbetering.

Van Nederlandse zijde werd opgemerkt dat het type Kempenaar niet kon worden geacht tot een klasse van minder belang te behoren.

Vergroting van de vervoerscapaciteit werd mogelijk geacht door verdieping van de waterweg, waardoor de snelheid van het schip kan toenemen en voorts door vergroting van de tonnage. Dit laatste is echter wederom afhankelijk van de behoefte van het te bedienen gebied.

Het is ook van belang de sluizen zo groot te maken, dat de slepen in hun geheel kunnen worden verwerkt.

Toch dient het opvoeren van de snelheid niet overdreven te worden. Vaak zullen de goederen immers nog enige tijd in opslagplaatsen moeten doorbrengen, zodat vergroting van de snelheid belangrijker schijnt dan deze in werkelijkheid is.

In plaats van verbetering van de voortstuwingsmiddelen, zal een geperfectionneerd jaagsysteem soms de voorkeur verdienen, omdat hierdoor de transportkosten minder zullen worden beïnvloed. Goedkoop transport toch moet steeds de voornaamste eis zijn. Gepaard met vaarzekerheid en betrouwbaarheid in bediening, vormt dit het drietal hoofdeigenschappen van de binnenvaart.

Interessant is in dit verband nog de mededeling, dat op de Ohio de strijd tegen de mist wordt aangebonden, door de sleepboten te voorzien van radarapparaten, voorzover de prijs van 10.000 dollar, die deze apparaten thans nog kosten, geen bezwaar is.

Van belang zijn een goede zorg voor de wateraanvulling en ook het beperken van vertragingen door bruggen enz. en van de kans op diefstal en beschadiging, terwijl vooral ook de bediening aan hoge eisen moet voldoen. Vergroting van de tonnage werd door sommigen belangrijker geacht dan toename van de snelheid.

Bij het internationale transport is ook vereenvoudiging van de douaneformaliteiten zeer gewenst.

Na deze discussiestemmen gehoord te hebben, brengt de eindconclusie niet veel nieuws meer:

1. Beperking van tijdverliezen zonder het transport te kostbaar te maken.

2. Deze tijdverliezen treden op vóór, tijdens en na het transport t.g.v. het zoeken van vracht, het laden en lossen en het passeren van moeilijke punten onderweg.

Modernisering, verbetering en het doelmatig onderhoud van de scheepvaartwegen is nodig en eventueel het aanleggen van nieuwe vaarwegen, voorzover dit economisch is verantwoord.

3. Verhoging van de snelheid van de schepen door motorisering, mechanische jaaginrichtingen en verbetering van de sleepboten ware na te streven.

Sectie I: *Vraag* 2.

De tweede vraag van sectie I behandelt de middelen om grote peilverschillen te overwinnen. Behandeld worden:

1. De vergelijking van de verschillende mogelijke oplossingen, voorzover betreft de constructie en het waterverbruik, gezien vanuit technisch- en economisch standpunt.

2. De resultaten van de exploitatie.

Rapporten waren binnengekomen van België, de Ver. Staten, Frankrijk, Nederland, Polen en Tsjecho-Slowakije, in totaal 6 stuks. Het Nederlandse rapport is van de ingenieurs Egelie en Eggink. De algemene rapporteur, de Portugese hoogleraar Manzanares wijst er op dat zeer grote hoogteverschillen tussen panden van scheepvaartwegen in de regel nauw samenhangen met hydro-electrische installaties of met spaarbassins of beide. Onderscheiden worden sluizen, scheepsliften en hellende vlakken.

Enkele nieuwe en min of meer fantastische hefwerkapparaten worden buiten beschouwing gelaten.

De algemene rapporteur wijst op de verschillende factoren, die de keuze bepalen, o.m. waterverbruik, belangrijkheid van het verkeer, geologische en topografische gesteldheid enz. Sluizen met groot verval leiden tot veel groter waterverlies dan scheepsliften, een bezwaar dat door koppelsluizen, die bovendien verschillende nadelen hebben, of spaarbekkens, slechts gedeeltelijk wordt ondervangen.

T.a.v. de bedrijfszekerheid hebben sluizen voordelen boven de andere hefmethoden, maar de practijk heeft bewezen dat ook deze laatste zeer bedrijfszeker kunnen zijn.

Bij de sluizen met zeer groot verval is de methode van watertoevoer en -afvoer een allesoverheersend probleem.

De algemene rapporteur wijst op uitgevoerde en in uitvoering zijnde sluizen in Frankrijk, Amerika en Tsjecho-Slowakije met 20 m en meer verval en komt tot de conclusie dat, indien er van geen ernstig watertekort sprake is, sluizen steeds aan te bevelen schijnen voor vervallen welke 12 à 15 m niet te boven gaan, dat bij grotere vervallen slechts door een zorgvuldige studie kan worden uitgemaakt, welke oplossing verkozen moet worden en dat, als een keus moet worden gedaan tussen liften en hellende vlakken, de eerste bij groter tonnage de voorkeur verdienen.

Bij de discussie blijkt dat de Franse ingenieurs ook voor zeer grote vervallen, tot 30 m à 50 m toe, de voorkeur geven aan sluizen boven liften, mits het waterverbruik geen bezwaar biedt. Zij achten het een groot voordeel dat een gehele sleep tegelijk geschut kan worden en zijn van mening dat sluizen bedrijfszekerder zijn. Zeer interessante plannen voor sluizen met 50 m verval, waarbij het water door de holle bodem wordt toegevoerd en afgevoerd op zodanige

wijze dat geen stromingen in de langsrichting van de sluis ontstaan, worden getoond en besproken. De snelheid van vulling bedraagt 3½ m per min., terwijl hogere snelheden mogelijk schijnen, waartegen prof. BOLLENGIER uit practische overwegingen bezwaar maakt. De Franse hoogleraar AUBERT vraagt naar de ervaring met de Duitse hefwerken. Inlichtingen worden verstrekt waaruit blijkt dat verschillende hefwerken zeer bedrijfszeker zijn gebleken. Een discussie ontwikkelt zich over de keuze van het type waarbij er op gewezen wordt dat de contragewicht-liften in de regel goedkoper zijn dan die met vlotters of met persschachten.

Enkele ingenieurs wijzen er op dat de beide laatste lifttypes minder kwetsbare delen hebben dan het eerste, zodat deze types niet als totaal verouderd beschouwd moeten worden, al zijn de diepe schachten wel steeds een bezwaar.

Van Engelse zijde wordt aan contragewichtsliften de voorkeur gegeven boven hydraulische liften en ook boven sluizen met zeer groot verval.

Vermeld wordt dat in Engeland verschillende oude hydraulische liften vervangen worden door contragewichtsliften met groter verval.

Sectie I: vraag 3

De laatste vraag van de 1e Sectie betreft de rol van accumulatie-bassins bij de regeling van de afvoer van een al of niet gekanaliseerde rivier, waarbij de beheersing van rivierwassen het hoofddoel is, maar tevens de mogelijkheid van krachtopwekking moet worden beschouwd. Resultaten van modelstudie werden gevraagd.

Algemeen rapporteur was M. ALFONSO ZUZARTE DE MENDONÇA, ingenieur-hoofdinspecteur van Openbare Werken te Lissabon. Er waren 6 rapporten ingediend, te weten uit de U.S.A., Frankrijk, Italië, Nederland, Portugal en Tsjecho-Slowakije. Het Nederlandse rapport is opgemaakt door de heren ir F. VOLKER en ir J. CHR. SCHÖNFELD.

Aansluitende op DAVIS' bekende „Handbook of applied Hydraulics" werden de reservoirs door de algemeen rapporteur als volgt ingedeeld:

a. accumulatie-bassins, die slechts één enkele bestemming hebben zoals krachtopwekking, irrigatie, drinkwatervoorziening, afvoerregeling t.b.v. de scheepvaart.

b. reservoirs met als enige functie de beheersing van rivierwassen (single-purpose flood control reservoirs).

Deze moeten na elke vloed weer snel geledigd kunnen worden, waarbij met de capaciteit van het afvoerkanaal rekening dient te worden gehouden.

Er zijn 3 typen: bij het eerste zijn de uitstromingsopeningen permanent geopend. Zij kunnen dus slechts een vertragende functie uitoefenen.

Het 2e type heeft ontlastopeningen, die bediend worden. Zij kunnen dus ook het water ophouden.

Het derde type heeft zowel bediende als niet-bediende afvoeropeningen. Deze hebben een grotere manoeuvreerbaarheid, zodat in het algemeen de mogelijkheden beter zullen worden benut, mits het afvoerkanaal voldoende capaciteit heeft.

c. reservoirs met meer bestemmingen (multiple-purpose reservoirs). Voor meer details hierover kan worden verwezen naar het symposium over deze reservoirs in de *Proceedings of the American Society of Civil Engineers* van Maart 1949.

Het Franse rapport bespreekt de rol van de accumulatiebassins in het algemeen en in het bijzonder van die in het bassin van de Seine, bovenstrooms van Parijs.

Vooral in de afvoerverdeling van de zijrivier, de Yonne, moest verbetering gebracht worden, omdat deze door een voor water ondoordringbaar gebied stroomt. Teneinde de rampzalige gevolgen van afvoerconcentraties te ontgaan, zijn er in het gehele Seine-bassin een 15-tal reservoirs ontworpen, waarvan er 9 in het Yonne-stroomgebied zijn geprojecteerd.

Vindt men in het Seine-stroomgebied geen eigenlijke multiple-purpose reservoirs, bij de Rhône-werken evenwel wordt een aantal doelen beoogd, n.l. krachtopwekking, scheepvaart en irrigatie, waarvan vooralnog krachtopwekking de voornaamste is.

De moeilijkheid van multiple-purpose reservoirs is dat de beheersing van de hoge wassen een zo laat mogelijke vulling en een zo spoedig mogelijke lediging van het reservoir vraagt, terwijl het voor de irrigatie of de krachtopwekking juist van belang is het reservoir op zo hoog mogelijk niveau te houden. De scheepvaart vraagt bovenal gelijkmatigheid in de afvoer.

Bij grote rivieren, zoals de Mississippi, is de afvoerbeheersing d.m.v. reservoirs een onbegonnen werk, bij een middelmatig groot stroomgebied gaan de reservoirs een belangrijke rol spelen en bij nog kleinere stroomgebieden is het mogelijk om m.b.v. reservoirs de afvoer geheel in de hand te houden. Als voorbeeld werd hier van Amerikaanse zijde een aantal reservoirs genoemd, die in het stroomgebied van de Allegheny-rivier zijn ontworpen om Pittsburgh voor overstromingen te behoeden. Een van deze, het Crooked Creek-reservoir wordt uitsluitend voor energie-opwekking gebruikt. Voor de bepaling van de capaciteit van het bassin en de grootte van de afvoeropening werd uitgegaan van twee hypothetische rivierwassen. De opening is zo groot ontworpen, dat een was, die 50% groter is dan de totale reservoirinhoud, zonder gevaar voor de dam kan worden afgevoerd.

De totale reservoircapaciteit wordt in het algemeen afhankelijk gesteld van de gemiddelde jaarlijkse afvloeiing van het stroomgebied en wel dient zij minstens 50% hiervan te bedragen. Echter valt zij om economische redenen vaak aanzienlijk kleiner uit.

Het Nederlandse rapport behandelt de eigenaardigheden van hoogwatergolven van de theoretische kant. De theorie is ook toegepast bij de bestudering van de golven, die zich hebben voortgeplant in de Möhne, de Ruhr en de Rijn, nadat de Möhne-Talsperre in 1943 was gebombardeerd. Uit dit rapport blijkt o.a. dat hoogwatergolven op een gekanaliseerde rivier onregelmatiger en hoger blijven dan op een open rivier en dat de benodigde capaciteit van een regelbassin ter beheersing van hoge waterstanden in elk geval groter zal zijn dan die van een spaarbekken ter handhaving van een minimum afvoer.

Van de discussie moge een enkele opmerking hier worden vermeld:

Bij de flood-control-reservoirs is de bediening een zaak van het allergrootste belang. Hierbij dient ook een nauw contact te bestaan met de meteorologische berichtendienst inzake verwachtingen over het smelten van sneeuw, regenval of droge perioden. Voorspellingen op langere termijn zijn hier zeer belangrijk. I.v.m. de bepaling van de reservoircapaciteit werd gewezen op de methode van GIBRAT, die uit de statistische gegevens voor verschillende tijden van het jaar coëfficiënten berekent. Hiermee worden echter niet steeds bevredigende resultaten verkregen (Génissiat).

Het zou van belang zijn een rentabiliteitsberekening te maken, waarin de schade t.g.v. overstromingen, die zonder accumulatie worden verwacht, zou worden becijferd evenals het voordeel van de vermindering van het aantal dagen dat de rivier t.g.v. lage waterstanden onbevaarbaar is. Deze

bedragen zouden tezamen moeten opwegen tegen de aanlegkosten van de reservoirs.

In de eindconclusie werd gewezen op het belang van multiple-purpose reservoirs, omdat hiermee een synthese wordt verkregen van aan de ene zijde een zo volledig mogelijke benutting van alle wateren, die in een bepaald stroomgebied vallen en aan de andere kant een doeltreffende bestrijding van de overlast die door hetzelfde water aan een belangrijk gedeelte van het stroomgebied kan worden bezorgd.

T.g.v. de tegenstrijdige belangen moeten aan het ontwerp en de bediening van deze reservoirs zeer hoge eisen worden gesteld.

Een reservoir is minder doeltreffend in de strijd tegen de overstromingen, naarmate het verder verwijderd is van de streek, die het moet beschermen en naarmate het bergingsvermogen kleiner is.

(Wordt vervolgd)

Navigatie-radarinstallaties

621.396.93 : 656.6.052

In 1947 werd door de toenmalige Ministers van Verkeer en van Marine, ter voorlichting van de Regering, ingesteld een Staatscommissie tot onderzoek van radiotechnische hulpmiddelen voor de navigatie (de z.g. „Radarcommissie").

Deze commissie heeft onlangs voorschriften ontworpen omtrent de minimum-eisen, waarvan een goed functionerend radartoestel bij de huidige stand der techniek redelijkerwijs ten minste moet kunnen voldoen. Het ligt in de bedoeling, deze eisen op te nemen in het Schepenbesluit, van hetwelk momenteel in verband met de herziening van het Internationaal Verdrag voor de beveiliging van mensenlevens op zee (Londen 1948) een wijziging in bewerking is.

Aangezien hier te lande thans een aanvang is gemaakt met het fabriceren van radarapparaten voor de koopvaardij, heeft de Radarcommissie voorts enige richtlijnen opgesteld in de vorm van „Aanbevelingen voor de Nederlandse industrie bij de ontwikkeling van navigatie-radarapparatuur voor koopvaardijschepen, 1950".

Deze „aanbevelingen" gaan wat verder dan de „minimum-eisen".

Hieronder zijn de „aanbevelingen" opgenomen; voorzover bepaalde getallen in de „minimum-eisen" anders zijn, is achter het getal van de „aanbevelingen" tussen haakjes de overeenkomstige waarde van de „minimum-eisen" geplaatst.

De voorschriften met de „minimum-eisen" treden in werking tegelijkertijd met het aan het Veiligheidsverdrag van Londen 1948 aangepaste Schepenbesluit.

Aanbevelingen voor de Nederlandse industrie bij de ontwikkeling van navigatie-radar-apparatuur voor koopvaardijschepen, 1950

1. *Doel van de installatie.*

a. Het aangeven van zich in de nabijheid bevindende schepen, scheepvaarthindernissen e.d. met behulp van een panoramascherm op zulk een wijze, dat de kans op aanvaring zoveel mogelijk wordt vermeden.

b. Het aangeven van de positie van het schip ten opzichte van boeien, kustlijnen, kenbare punten e.d. op zodanige wijze, dat hierdoor de navigatie wordt vergemakkelijkt.

2. *Frequentie.*

De installatie moet werken in een der frequentiebanden, aangegeven in het Radioreglement 1947 van Atlantic-City of een te eniger tijd daarvoor in de plaats tredend door Nederland aanvaard Reglement.

3. *Bereik van de installatie.*

Indien de installatie opgesteld wordt op schepen van 1600 brt en groter, ware de installatie en haar opstelling zodanig te doen zijn, dat onder gunstige omstandigheden een duidelijke aanwijzing van de hierna volgende doelen, op de daarbij vermelde afstanden tot de installatie, wordt verkregen.

a. Kustlijnen.

20 zeemijlen bij een hoogte van de grond van ten minste 60 m.

7 zeemijlen bij een hoogte van de grond van ten minste 6 m.

b. Drijvende voorwerpen.

7 zeemijlen voor een vrachtschip van 5000 brt.

3 zeemijlen voor een stalen vissersvaartuig van 10 m lengte.

2 zeemijlen voor een ijzeren lichtboei van ca. 10 m³ inhoud.

Indien de installatie op schepen, kleiner dan 1600 brt wordt opgesteld, ware zoveel mogelijk aan het bovenstaande te voldoen.

4. *Minimum bereik.*

Het minimum bereik van de installatie zij zodanig, dat onder gunstige omstandigheden kleine doelen (bijv. boeien) op een afstand van 50 m (min. eisen: 100 m) van de installatie zichtbaar blijven.

5. *Afstandsnauwkeurigheid.*

Inrichtingen waren aan te brengen, waarmede de afstand tot enig doel met een fout, die niet groter is dan pl.m. 5% van het gebezigde schaalbereik, kan worden gemeten. Deze nauwkeurigheid ware te verzekeren tot een minimum afstand van 300 m.

6. *Afstandsonderscheiding.*

De installatie ware zo uit te voeren, dat, ingesteld op het kleinste schaalbereik, over de gehele schaal twee kleine doelen, die vanaf de installatie in dezelfde peiling liggen en 100 m van elkaar verwijderd zijn, duidelijk als twee afzonderlijke doelen worden weergegeven. Aanbevolen wordt, het afstandsonderscheidingsvermogen zoveel mogelijk op te voeren.

7. *Peilingsnauwkeurigheid.*

De installatie ware zodanig in te richten, dat de peiling van ieder doel gemakkelijk en snel bepaald kan worden. Indien het doel zich aan de rand van het ingestelde bereik bevindt, ware de peilingsfout niet groter dan 2° te doen zijn.

8. *Peilingsonderscheiding.*

De installatie ware zodanig uit te voeren, dat bij gebruik van 3 cm radar twee op gelijke afstand daarvan gelegen doelen duidelijk als twee afzonderlijke doelen worden aangegeven indien hun azimuth-verschil 3° en hun onderlinge afstand minstens 60 m bedragen; bij het gebruik van 10 cm radar worden dan die hoek en afstand respectievelijk 4° en 80 m.

9. *Nevenbundels.* (dit punt niet in de „min. eisen" opgenomen).

Teneinde het optreden van valse echo's, veroorzaakt door straling buiten de hoofdbundels, zoveel mogelijk te beperken ware er voor te zorgen dat het stralingsdiagram in het horizontale vlak aan het volgende voldoet:

van ± 2,5° tot ± 10°,	gerekend vanaf de positie van het maximum.	tenminste 20 db. beneden het maximum van de hoofdbundel.
buiten ± 10°,	idem	tenminste 26 bd. idem.

Deze aanbevelingen hebben uitsluitend betrekking op het zend- resp. ontvangdiagram, dus niet op beide gezamenlijk.

Aanbevolen wordt de nevenbundels zo klein mogelijk te maken.

10. *Verticale bundelbreedte.*

De verticale bundelbreedte bedrage minimaal 12°. Deze hoek wordt gemeten in een verticaal vlak tussen de twee stralingsrichtingen, waarin het maximum vermogen tot de helft is afgenomen.

11. *Aantal omwentelingen.*

Het aantal omwentelingen per minuut van het antennesysteem ware op niet minder dan tien (min. eisen: 6) te stellen.

12. *Zeilstreep aanduiding.*

De installatie ware zodanig in te richten dat desgewenst de richting van de kiellijn, gerekend in voorwaartse zin, met een fout van ten hoogste 1° (min. eisen: 1,5°) op het beeld wordt aangegeven.

Het verdient aanbeveling de installatie zodanig uit te voeren, dat met behulp van een daartoe geschikt kompas, de magnetische of ware Noordrichting van het beeld op het panoramascherm steeds ongewijzigd blijft.

De overgang van de relatieve op de ware beeldpositie ware dan met één handeling uit te voeren, terwijl een duidelijke indicatie van de beeldpositie aanwezig zij.

13. *Beeld en Beeldgrootte.*

Het bruikbare deel van het beeld op het panoramascherm ware hetzij met, hetzij zonder het bezigen van optische middelen, op tenminste 25 cm (min. eisen: 12 cm) diameter te stellen.

Indien optische vergroting wordt toegepast, ware ervoor te zorgen dat het vergrote beeld niet storend vervormd wordt.

De bovenzijde van het glas van de indicatorbuis ware voldoende te beschermen.

Voor het zoveel mogelijk onderdrukken van de directe straling, verdient het plaatsen van een daartoe geschikte filter aan de voorzijde van het panoramascherm aanbeveling.

14. *Schaalbereik, ijkringen.* (gegevens over „ijkringen" niet in de „min. eisen").

De installatie ware tenminste van 3 schaalbereiken te voorzien, waarvan de maxima respectievelijk gelegen zijn tussen 1—3, 5—15 en 20—60 zeemijlen. Bij 4 schaalbereiken waren deze maxima tussen 1—4, 3—5, 8—15 en 20—60 zeemijlen te kiezen.

Het aantal ijkringen bedrage tenminste 3 en ten hoogste 6 met duidelijke indicatie van het aantal en de onderlinge afstand der ringen op het beeld der installatie. Directe aflezing van de afstand van het doel tot de installatie wordt aanbevolen.

De afleesnauwkeurigheid ware niet groter te maken dan die van de installatie zelf.

15. *Inbedrijfstelling en bediening.*

a. De installatie ware zo in te richten, dat zij vanaf de plaats van de hoofdindicator ingeschakeld en bediend kan worden en in alle opzichten geschikt zij om door de stuurman van de wacht te worden bediend. Het aantal bedieningsorganen ware tot een minimum te beperken en zodanig uit te voeren, dat zij gemakkelijk toegankelijk, bedienbaar en te onderkennen zijn.

b. De installatie zij zodanig ingericht, dat bij normale bediening geen gevaar voor de installatie of voor het bedienend personeel te duchten is.

c. Indien de voorwarmingstijd voor de gehele installatie meer dan 5 minuten bedraagt, ware er een „standby"-schakelaar aan te brengen, waarmede de installatie, na tenminste 5 minuten in de „standby"-positie binnen 3/4 minuut tot volledige werking gebracht kan worden.
Overigens verdient het aanbrengen van een z.g. „standby"-schakelaar steeds aanbeveling.

d. Het doorslaan ener zekering of het uitvallen van het maximaal relais dient bij voorkeur b.v. met behulp van een neonlampje te worden aangegeven.

e. Het aanbrengen van een inrichting, welke het niet-technisch geschoold personeel in staat stelt, de goede werking van de installatie te controleren, wordt aanbevolen.

16. *Stroomvoorziening.*

a. De installatie functionnere bevredigend bij spanningsvarieties van ten hoogste ± 10% van de nominale spanning.

b. Werkt de installatie rechtstreeks op het wisselstroomnet, dan functionnere de installatie bevredigend bij al dan niet gelijktijdige spanningsvariatie van ± 10% en frequentievariaties van ± 5% van de normale frequentie van het scheepsvoedingsnet.

c. De installatie ware met behulp van veiligheden, relais e.d. afdoende te beveiligen tegen het optreden van te hoge spanningen of stromen.

17. *Electrische storing.*

De installatie zij zodanig geconstrueerd en opgesteld, dat de aan boord aanwezige radio-communicatie- en navigatiemiddelen generlei storing ondervinden, terwijl ook de installatie op generlei wijze door andere aan boord aanwezige radio-communicatiemiddelen gestoord worde.

18. *Magnetische storing.*

Van ieder onderdeel der installatie, voor zover door de fabrikant verstrekt, ware aan te geven de minimum afstand van opstelling ten opzichte van de magnetische standaard- en/of stuurkompassen. Onder deze afstanden worden verstaan, die gemeten vanaf het midden van het magnetisch systeem in de kompasketel tot het naastbijzijnde punt van het betreffend onderdeel en deze afstanden geven aan de minimum afstanden waarop zulk een onderdeel, al of niet in werking, de kompassen niet beïnvloedt.

19. *Hinderlijke geluidsstoringen.*

De geluidsstoringen, afkomstig van enig deel van de installatie, blijven beperkt tot een waarde, waarbij de uitoefening van de dienst aan boord van schepen generlei hinder ondervindt.

20. *Toegankelijkheid.*

Alle delen van de installatie waren voor het verrichten van inspecties en reparatiewerkzaamheden gemakkelijk toegankelijk te maken.

De delen, welke een normaal te verwachten levensduur van minder dan 1500 uren bezitten, waren gemakkelijk uitwisselbaar te doen zijn.

21. *Klimatologische eisen.* (bij de „min.-eisen" niet opgenomen).

a. De installatie werke bevredigend in temperaturen tussen −15° en +35° C onder alle graden van vochtigheid.

b. De werking van de installatie worde niet door zeewater, sneeuw, ijs e.d. geschaad.

22. *Mechanische eisen.* (bij de „min.-eisen" niet opgenomen).

a. De installatie zij zodanig geconstrueerd, dat deze na opstelling aan boord bevredigend functionneert bij het optreden van een harmonische trilling met een frequentie, gelegen tussen 0 en 400 trillingen per minuut met een maximale versnelling van g.

b. Het antennesysteem functionnere bevredigend in windsnelheden tot 60 mijl per uur en al dan niet gelijktijdig optredende versnelling tot 3g.

23. *Aantal buistypen, urenmeters, bijzondere schakelingen.* (bij de „min.-eisen" niet opgenomen).

Het aantal buis-typen ware zoveel mogelijk te beperken. Het aanbrengen van twee urenmeters en wel één voor „standby" en één voor de bedrijfstanden van schakelingen ter onderdrukking van zee-echo's regen-echo's e.d. (s.t.c. en f.t.c.) wordt aanbevolen.

24. *Reserve-onderdelen.*

Van alle onderdelen, die een te verwachten levensduur van ten hoogste 1500 uren bezitten, ware tenminste 25% van de in de installatie aanwezige onderdelen, met een minimum van 1, als reserve bij de installatie aanwezig te doen zijn.

Bij iedere installatie zij een volledige beschrijving (werking, schema's), alsmede een bedieningsvoorschrift aanwezig.

25. *Gereedschappen.*

Indien voor het uitvoeren van enige normale werkzaamheden aan de installatie speciale gereedschappen noodzakelijk zijn, zij hiervan van ieder tenminste 1 stuks bij de installatie aanwezig.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Nederlandse Natuurkundige Vereniging Symposium te Delft, 4 Mei 1950

Het Symposium, georganiseerd door de Sectie voor Toegepaste Natuurkunde, wordt gehouden in het Laboratorium voor Technische Physica, Mijnbouwplein 11.

Na de opening te 10.30 uur door prof. dr H. B. Dorgelo zal in de voormiddag prof. dr H. R. Kruyt spreken over: *Doel van de Technisch Physische Dienst T.N.O. en T.H.*, dr ir E. W. van Heuven over: *Onderzoek aan Carillonklokken*, waarna telkens gedurende 15 min. gelegenheid tot gedachtenwisseling zal zijn.

Na de lunch worden van 14.15 tot 16.15 uur talrijke demonstraties in genoemd laboratorium gegeven, alwaar men vooraf inzage kan krijgen van de lijst dier demonstraties (welke ook in de Leeszaal v.h. K. I. v. I. ter inzage ligt), waaruit men een keuze kan doen van 5 te bezichtigen opstellingen.

Nederlandse Vereniging voor Fotografie en Fotochemie Werkgroepbijeenkomst te Utrecht 12 Mei 1950

Door de Nederlandse Vereniging voor Fotografie en Fotochemie wordt op 12 Mei a.s. des namiddags te 1.30 uur in het Natuurkundig Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht, een werkgroep bijeenkomst van een beperkt aantal deelnemers gehouden over „fotomultipliers".

Deze bijeenkomst is uitsluitend bedoeld voor diegenen, die zelf op het genoemde gebied of op verwante gebieden werkzaam zijn of zijn geweest.

Zij, die aan de discussies wensen deel te nemen, worden verzocht dit aan de secretaris, dr G. W. A. Rijnders, Orionlaan 18, Hilversum, mede te delen.

Nederlandse Vereniging voor Bodemverzorging Vergadering op 13 Mei 1950 te Amsterdam

Bovengenoemde vereniging, waarvan dr C. van Rijsinge voorzitter en J. R. Koning secretaris van het voorlopig bestuur is en welke op 19 Januari jl. werd opgericht, stelt zich ten doel, te onderzoeken in hoeverre een verdergaand structuurverlies van de grond ten gevolge van moderne cultuurmethoden ten onzent reeds progressief is, in hoever een ook kwalitatieve achteruitgang met ongunstige gevolgen voor de gezondheidstoestand van mens en dier te constateren is en welke maatregelen hiertegen te nemen zijn.

Daartoe wil zij, door het instellen van plaatselijke en landelijke studiekringen, bevorderen, dat gegevens verzameld worden omtrent hetgeen in dat opzicht (ook in het buitenland) reeds wordt verricht en omtrent de betrekkingen tussen de gesteldheid van de bodem, zijn producten en de van deze levende mensen en dieren.

Tenslotte beoogt de vereniging het organiseren van vergaderingen, demonstraties en excursies, waarbij resultaten van verschillende methoden van grondbewerking en bemesting worden besproken en getoond, het uitgeven van geschriften, het bevorderen van maatregelen tot verbetering, waarbij o.a. gedacht wordt aan het vraagstuk van vuilverwijdering en -verwerking, voorts overleg met overheid, corporaties en particulieren inz. behoud en herstel van de gezondheid onzer gronden.

Belangstellenden gelieven zich te wenden tot het Secretariaat: Huize Frankendael, Middenweg 72. Amsterdam(O). Tel. 53958.

Nederlands Radiogenootschap Vergadering op 19 April 1950

Bovengenoemde vergadering, waarop leden van de Afd. voor Electrotechniek en voor Techn. Wetenschappelijk Onderzoek van het K.I.v.I. geïntroduceerd zijn, wordt op Woensdag 19 April gehouden in het gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 10.30 uur.

Dr J. J. Zaalberg van Zelst (Nat. Lab. N.V. Philips) zal spreken over: *Versterkers met constante versterking.*

Na de lunch zal dr ir H. C. A. van Duuren (hoofding. T. & T.) spreken over: *Typedruktelegrafie over radio-verbinding.* (T O R) en ter vergadering aanwezige apparatuur demonstreren.

Studiereis naar de V.S. door vertegenwoordigers der machineindustrie

Een groep, gevormd door samenwerking van de Sectie Werkplaatstechniek der Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs met de Bedrijfsgroep Machinebouw zal op 1 April naar de V.S. vertrekken onder de auspiciën van de E.C.A. in het kader van de zg. Technical Assistance.

Deze groep bestaat uit de volgende heren/

Prof. ir R. van Hasselt, Hoogleraar in de mechanische technologie aan de Technische Hogeschool te Delft (leider van het team); ir A. van Aalst, Hoofdingenieur der Rijkswaterstaat, ir C. de Beer, Adviesbureau dr ir M. G. Ydo, Amsterdam; ir H. G. van den Berg, Directeur N.V. Union Rijwielfabriek, Den Hulst; W. H. Braskamp, Directeur N.V. Ind. Onderneming W. H. Braskamp, Voorburg; R. Th. Escher, Ir. Escher's Constructiewerkplaatsen en Machinefabriek N.V., Den Haag; ir J. C. Gerlings, Kromhout Motorenfabriek D. Goedkoop Jr. N.V., Amsterdam; ir B. I. Hofman, Directeur Gemeentelijke Vervoerbedrijven, Amsterdam; ir T. H. Huizinga, N.V. Philips, Eindhoven; ir G. J. J. Janszen, N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie v/h Nederlandsche Seintoestellen Fabriek, Hilversum; ir J. N. Joustra, Ned. Dok en Scheepsbouw Mij. Amsterdam; ir H. Plate, Koninklijke Machinefabriek Gebr. Stork & Co. N.V., Hengelo O.; J. J. Prins, Directeur N.V. De Arnhemsche Stoomsleephelling Mij., Arnhem; ir N. Soeteman, Directeur N.V. Machinefabriek „Breda" v/h Backer & Rueb, Breda; ir J. W. Schut, N.V. Nederlandsche Machinefabriek Artillerie Inrichtingen, Hembrug-Zaandam; ir W. H. Tromp, Directeur van de N.V. Electrotechnische Mechanische Industrie, Utrecht; J. IJspeert, Machinefabriek & Metaalgieterij Bosch N.V., Nijverdal; ir J. van Zwet, Directeur Werkspoor N.V., Utrecht.

Doel van de reis is bestudering van de laatste technische ontwikkelingen op het gebied van de machine- en apparatenbouw in het algemeen en van de metaalbewerking in het bijzonder (werkplaatstechniek). Het ligt in de bedoeling vooral aandacht te besteden aan Amerikaanse fabrieken met een arbeidersaantal zoals dat ook in Nederlandse machinefabrieken wordt gevonden, opdat directe vergelijking van aspecten van werkplaatstechniek in gelijksoortige bedrijven over en weer mogelijk zal zijn. Behalve de

bezichtiging van een 20-tal vooraanstaande fabrieken in enkele centra van de metaalverwerkende industrie, staat een bezoek aan de Cost-cutting Show te Philadelphia, te houden door de American Society of Tool-Engineers, op het programma. Men verwacht, dat men zal kunnen kennis nemen van recente Amerikaanse ervaring en dat daardoor deze studiereis de Nederlandse machine-industrie bij haar streven naar verdere ontwikkeling en modernisering tot groot voordeel zal strekken.

Uit het buitenland

In het Alexandra Palace te Londen werden onlangs de mogelijkheden van verbetering voor de B.B.C.-televisiedienst getoond: o.a. apparaten, waarmee b.v. sportgebeurtenissen, in de namiddag vastgelegd, reeds in het avondprogramma uitgezonden kunnen worden.

De tijd, welke tot nu toe voor het afwerken van de beeld- en geluidsfilm nodig was (6 uur) kon bekort worden door het geluid magnetisch op lint te registreren en dit dan synchroon met het beeld te laten aflopen. Ook is men erin geslaagd, de lijnstructuur van het beeld minder bemerkbaar te maken.

Voor een der olieterreinen in het gebied van Maracaibo is een gasturbine-generator besteld, met aardgas (84% methaan, 12% ethaan en 4% propaan) als brandstof. In het plaatselijk klimaat (95° F en een luchtdruk van 10,58 kg/cm²) is het vermogen 1750 kW en het thermodynamisch rendement 15%. Een 60 pk electromotor wordt voor starten gebruikt en men hoopt het aggregaat binnen 15 min. op vollaat te brengen.

Onlangs is een kleine, slechts 0,68 kg wegende, nauwkeurige hardheidameter in Engeland op de markt gebracht. Een ronde schijf van 5 cm diam., waarop een schaalverdeling van 100-440 Brinell is aangebracht, kan door een met andere schaalverdeling, voor zover deze daartoe te herleiden is, vervangen worden. Het instrument kan zowel op een gebogen als op een vlak oppervlak gezet worden, mits de boogstraal niet minder dan $2^1/_4$ cm is. De conische stift van gehard staal kan men door het neerdrukken van twee handvatsels microscopisch weinig in het te onderzoeken materiaal doen dringen. Daarbij wordt door nauwkeurig gecalibreerde schroefveren een druk van 7 kg uitgeoefend. De indrukking wordt afleesbaar gemaakt door gekleurd vocht in een capillaire buis, die om de schaalverdeling heen gelegd is en waarmee een vergroting van 3000 maal wordt bereikt. Het apparaat kan telkens aangepast worden aan alle variaties in temperatuur en atmospherische druk.

Ook in Canada is thans het eerste gevechtsvliegtuig met straalaandrijving, dat aldaar ontworpen en gebouwd werd, gereed gekomen, de CF 100. Het heeft een laag draagvlak, is bestemd voor lange afstand onder alle weersomstandigheden en is voorzien van 2 Rolls-Royce „Avon" straalturbines, welke ieder een statische druk ontwikkelen van 2724 kg met een brandstofverbruik van 1 kg per 1 kg statische druk per uur. Deze zijn op het ogenblik de krachtigste Britse straalturbines. Zij werden o.a. aangebracht in een door Rolls-Royce Ltd. zelf gebouwd vliegtuig, dat in September 1949 zijn eerste officiële vlucht maakte, verder in een zware bommenwerper, de „Canberra", en als proef in een Gloster „Meteor". Latere vliegtuigen hoopt men in Canada te kunnen uitrusten met de aldaar te bouwen Avro „Orenda" straalturbines.

Het lange-afstand beproevingsgebied voor bestuurbare projectielen, welke in Florida afgeschoten worden, zal zich in Z.O.-richting door de Bahama-eilanden uitstrekken om te beginnen over een afstand van 800 km, welke later tot enige duizenden km te verlengen is. De Britse overheid heeft de V.S. toegestaan, observatieposten op verscheidene der Bahama-eilanden te bouwen. De voorbereidingen voor proeven en oefeningen op grote schaal zullen in Juli 1951 gereed zijn. Het gehele traject zal voortdurend visueel en door middel van radar onder observatie zijn om botsingen met vliegtuigen en het neerkomen in de nabijheid van vaartuigen te voorkomen. Zodra een projectiel niet meer aan de besturing gehoorzaamt, zal het erop ingericht zijn te exploderen of terstond in zee te vallen.

Aan de motorisering van het leger zullen veel hogere eisen dan vroeger gesteld worden en wel op grond van de in de laatste oorlog opgedane ervaringen, zoals blijkt uit de eisen, welke door het Britse Ministerie van Bevoorrading ten behoeve van de motor- en automobielindustrie gepubliceerd zijn. In de eerste plaats moeten alle voertuigen in staat zijn buiten de wegen een ander voertuig te slepen en dus in verhouding tot hun gewicht over een groot vermogen beschikken; zij moeten zonder schade diep door water kunnen rijden en tegen (in beide richtingen) extreme klimatologische omstandigheden bestand zijn; verder moeten zij ook aan de passagiers bescherming tegen deze uitersten bieden, terwijl zij ook zoveel mogelijk per vliegtuig te vervoeren en daartoe licht genoeg en van beperkte afmeting moeten zijn. Men verwacht, dat er veel minder sprake zal wezen van een „front" in de traditionele zin en dat aanvallen voornamelijk gericht zullen zijn op het achterland.

Engineering 3 Februari 1950.

De eisen te stellen aan pakking en afsluitmateriaal in pompen en andere apparaten, die brandbare, corrosieve of oplossende vloeistoffen verwerken, worden steeds hoger, vooral bij hogere temperatuur, druk en concentratie, zodat het sinds kort verkrijgbaar materiaal, C.F.2, dat van — 50° C tot + 232° C gebruikt kan worden en chemisch zeer indifferent is, in een behoefte zal voorzien; de chemische formule is $(C_2F_2)n$ en het wordt verkregen uit polytetrafluoroëthyleen, gemaakt van fluorspar. Het heeft verder vele voordelen met andere kunststoffen gemeen. Hoewel het gering warmte-geleidend vermogen soms nuttig is, moeten de drukstukken erop ingericht zijn, dat de wrijvingswarmte door het bewegend metalen deel afgevoerd kan worden.

In Engeland worden dit jaar 50 beurzen van 1800 dollar beschikbaar gesteld (zoals er één in ons land ter beschikking is) voor voortzetting van de studie van hen, die in de technische wetenschap met bijzonder goede cijfers hun graad van bachelor haalden en 2 jaar practijk hebben. Bovendien zullen hun collegegeld aan de te bezoeken inrichtingen in de V.S., boeken en reiskosten in de V.S. betaald worden en hun overtocht door de Overheid. Een groot deel van het jaar zullen de begunstigden in een door hen uitgekozen industrie doorbrengen. Men hoopt, dat de verlening van deze beurzen ook na dit eerste jaar zal worden voortgezet.

Op de onlangs in Londen gehouden tentoonstelling van Franse wetenschappelijke instrumenten is het de bezoekers opgevallen, dat er relatief meer instrumenten bij waren, die geen gebruik maken van electronische hulpmiddelen, dan men de laatste jaren op Engelse tentoonstellingen ziet. Bijzondere aandacht trokken twee micromanipulators, waarvan de ene pneumatisch zeer sterk verkleinde bewegingen door de 3, loodrecht ten opzicht van elkaar geplaatste, zuigers kan doen uitvoeren en zelfs bewerkingen op uiterst kleine schaal onder een microscoop mogelijk maakt; de andere werkt zuiver mechanisch. Op dezelfde tentoonstelling werd de meest omvattende radiobesturing voor een vliegtuig getoond, waarmee *alle* bewegingen enz. op een afstand kunnen worden uitgevoerd, terwijl er ook een apparaat is waarmee de aanwijzingen der vlieg-instrumenten worden geregistreerd.

Engineering, 10 Februari 1950.

Vooral wanneer men beschikt over warmte, welke anders verloren gaat, of over minderwaardige brandstof, die men niet kan verkopen, en met behulp daarvan een zeer warme lucht- of gasstroom (soms tot 700°C) kan verwekken, wordt deze tegenwoordig vaak gebruikt voor het snel drogen van substanties, die zeer waterrijk zijn en daardoor veel plaats innemen of weinig houdbaar of bruikbaar zijn. De stoffen ondergaan daarbij geen verandering, doordat de hitte slechts gedurende enkele seconden wordt toegevoerd en de waterdamp, welke zich vormt,

de te drogen stof dan voldoende beschermt. De hittestoten bij deze *z.g. flash-drying* moeten herhaald worden wanneer uit dieper gelegen delen eerst weer water (dat er nog niet aan onttrokken was), capillair naar de oppervlakte moet komen. Het procédé is van belang voor de koek van oliefabrieken, welke soms 90% water bevat en voor steenkoolgruis van hoogstens 9 mm; is dit hoogstens 2½ mm dan kan het watergehalte van 8—12% verlaagd worden tot 3—5%. In talrijke andere gevallen is het toepasselijk, zelfs ter gedeeltelijke onttrekking van water gebonden aan hydraatzouten. De capaciteit der gebruikte werktuigen varieert van 17 kg tot 17 t water, per uur verdampt. Ongewenste stof, welke door de gasstroom meegevoerd zou worden, kan op de gebruikelijke wijze geweerd worden.

De Dyna-Panhard is de eerste auto met carosserie en motor uit lichtmetaal, welke in serie gebouwd wordt. Het vermogen van de carrosserie om schokken op te nemen is bij aanrijdingen zeer bevredigend gebleken. De twee-cylinder, 4 tact motor met 610 cm³ cylinderinhoud ontwikkelt 28 pk. De vier-zits wagen kan een snelheid van 110 km/h bereiken, en weegt 560 kg, waarvan 116 kg gegoten lichtmetaal en 78 kg platen van lichtmetaal.

Tijdens de oorlog, toen de laboratoria voor microbiologie zich geen agar-agar meer konden verschaffen, welke voordien slechts door Japan geleverd werd, heeft men in Schotland door onderzoekingen dienaangaande vastgesteld dat bepaalde groene algen (fucus) een grondstof leveren, waaruit niet slechts agar-agar maar ook talrijke waardevolle chemische producten verkregen konden worden. *Chemical Age* van 10 Sept. 1949 vat het rapport van de Scottish Seaweed Research Ass. samen. Een schip is erop ingericht de algen tot op 12 m diepte te winnen. In de Oresden heeft men de aanwezigheid van 1.2 millioen ton dezer algen geconstateerd. Men kan 45 t per ha winnen.

Om gesteente te verkrijgen voor het bekleden van aarden dammen in de Tennessee-vallei heeft men een dynamietlading toegepast, welke ongetwijfeld de grootste is die ooit gebruikt werd, n.l. 618 t. Over een oppervlak van 1½ ha legde men 3 hoofdtunnels en een tiental dwars daarop aan, waarin men de lading in metalen dozen van ongeveer 10 kg zo verdeelde (in rotsholten geplaatst) dat rekening werd gehouden met de verschillende dikte van de zich erboven bevindende rotslaag. Door de explosie verkreeg men 1.375.000 m³.

Le Génie Civil, 15 Februari 1950.

Naar aanleiding van vroegere opmerkingen over de hoge kosten, welke aan de algemene electrificatie der Engelse spoorwegen verbonden zouden zijn, wordt het denkbeeld geopperd de oude 10- en 12-tons goederenwagens zo spoedig mogelijk te vervangen door 40-tons wagons (welke in N.- en Z.-Amerika gebruikt worden) waardoor grote kosten bespaard zouden worden. Reeds twintig jaar geleden werd met succes een proef genomen met een aantal 40-tons zelflossers, waarmee het vraagstuk van het steenkoolvervoer (800.000 t. per dag) opgelost zou zijn. Toch is men in Engeland nog niet ertoe overgegaan, hoewel deze grotere wagens ook voor andere goederen geschikt zijn en veel tijd en kosten zouden besparen.

In Canada heeft men voor het vervoer van voedsel per spoor in gekoelde ruimten proeven genomen met een wagonmodel, waarin de bunker met het afkoelend mengsel (zout en ijs) langs de zoldering is aangebracht. Men meent hiermee een betere en meer regelmatige afkoeling te bereiken dan bij plaatsing van de bunkers aan de uiteinden, zoals in de V.S. geschiedt. Om echter te voorkomen dat condensatiewater op het voedsel druipt, moet men dit opvangen en wel zo, dat de luchtcirculatie, welke voor de afkoelende werking nodig is, niet wordt verhinderd. Daartoe wordt in plaats van een gesloten vangpan een dubbel traliewerk van stroken (of goten) aangebracht. Men verwacht op deze wijze de temperatuur in de wagon ruim 3° C te kunnen verlagen.

The Engineer, 17 Februari 1950.

BOEKENNIEUWS

Korte aankondigingen

BUNT (Dr L. N. H.), **De Leerstof van ons Wiskundeonderwijs,** Een onderzoek naar opvattingen en gebruiken dienaangaande. Publicatie van het Paedagogisch Instituut der Rijksuniversiteit te Utrecht. J. B. Wolters, Groningen, 1949. 81 pp. *f* 1,90.

VOLLEWENS c.i. (Ir W. J.), **Repertorium der Wiskunde voor Ingenieurs,** Deel I, Lagere Wiskunde, 202 pp., *f* 7,50, Deel II, Analytische meetkunde, Beschrijvende meetkunde, 212 pp., *f* 7,50. Uitg. Waltman, Delft, resp. 1950 en 1948.

SCHUH (Prof. dr FRED.), **Complexe en Reële Getallen** (Algebra II), 248 vraagst., 45 fig. 192 pp., *f* 6,85. Uitg. Waltman, Delft, 1948.

SCHUH (Prof. de FRED) en ir W. J. VOLLEWENS, **Vraagstukken Theoretische Mechanica,** met uitvoerige aanwijzingen voor de oplossing, II Beweging van vaste lichamen en stelsels van vaste lichamen, Handleiding No. 82, 212 pp. *f* 6,70. Delftsche Uitg. Mij., 1948.

OS (Prof. dr C. H. VAN), Vectoranalyse, Handleiding No. 85, 113 pp., *f* 4,50. Delftsche Uitg. Mij., 1949.;

BÜSTRAAN (P.), **Tabellen voor Staalconstructeurs,** 82 pp. – kwadratentafel N = 1000—10.000, 7e druk. geb. *f* 9.50. N.V. Uitg. Mij. .E. E. Kluwer, Deventer 1950.

FOCKEMA ANDREAE (Mr S. J.), **Studiën over Waterschapsgeschiedenis.** I Polderdistrict Veluwe, 40 pp., *f* 2,50, II Salland, 38 pp., *f* 2,50, III De grote of Zuidhollandse Waard, 60 pp., *f* 3,—. E. J. Brill, Leiden, 1950.

BUTTERWORTH, B. Sc., A. R. I. C. (B), **Clay Building Bricks** Bulletin No. 1, Dept. of Sc. & Industrial Research (Building Research station), 24 pp., 1 sh. His Majesty's Stationery Office, 1948.

PERSONALIA

NECROLOGIE

† JAN WILLEM JACOBUS BARON VAN HAERSOLTE, 1877—1950

1987 Diploma K. I. v. d. M., Willemsoord
1897—1904 Zee-officier
1905—1912 Adjunct-Inspecteur Hollandse IJzeren Spoorweg Mij
1912—1918 Ingenieur b/d Oetrooiraad tevens plaatsvervangend lid
1918—1948 Directeur van het Nationaal Techn. Scheepvaartkundig Museum te Rotterdam
1931—1947 Directeur van het Instituut voor Scheepvaart en Luchtvaart
Overleden op 21 Maart 1950 te 's-Gravenhage

Prof. van Staveren doctor h.c. te Delft

In zijn vergadering van 22 Maart j.l. heeft de Senaat van de Technische Hogeschool te Delft benoemd tot Doctor in de Technische Wetenschappen honoris causa prof. ir J. C. VAN STAVEREN, dir. van het Centraal Bureau van de V. D. E. N. en dir. van de T. H. E. M. A.

De uitreiking van de doctorsbul zal vermoedelijk in September plaats vinden.

Ir G. Friedhoff is bij K.B. verlof verleend tot het aannemen van de benoeming tot ridder in de Danebrogorde van Denemarken.

Ir H. v. d. Meulen is sedert 1 Maart 1940 leraar aan de Kweekschool voor Machinisten.

Ir A. E. M. Calon is werkzaam bij het Natuurkundig Laboratorium van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.

Ir W. Bokhoven is ingenieur bij Hollands Aannemersbedrijf Zanen-Verstoep te 's-Gravenhage.

Ir J. H. Westermann is sedert 24 Maart 1950 in dienst van de Ned. Staalfabrieken v.h. J. M. de Muinck Keizer N.V. te Utrecht.

Ir W. K. Bouwman is ingenieur bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir N. Oostinga is sedert 1 April 1950 werkzaam bij het Ingenieursbureau ir J. H. Timmer te Groningen.

Ir A. R. Kolff van Oosterwijk zal met ingang van 1 Juli 1950 verbonden worden als scheikundig ingenieur aan de Asbest en rubberfabriek Hertel en Co.

Ir J. L. Liebert is thans werkzaam als bacterioloog bij het Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Voorstellen aan de Senaat van de Technische Hogeschool te Delft betreffende de sociaal-economische vorming van de aanstaande ingenieurs

Door het Bestuur van de Afdeling voor Technische Economie werd een nota aan de Raad van Bestuur ingediend, bevattende voorstellen tot herziening van de sociaal-economische vorming van de aanstaande ingenieurs aan de Technische Hogeschool.

De Raad van Bestuur heeft, na bestudering van deze voorstellen, zich hiermede geheel kunnen verenigen en heeft deze doorgezonden aan de Senaat van de Technische Hogeschool, met het ernstige verzoek van deze wensen uit het bedrijfsleven kennis te willen nemen, en hiermede zo mogelijk rekening te willen houden bij het vast te stellen programma van deze opleiding en bij de benoeming van de hoogleraar ter vervanging van prof. dr ir J. Goudriaan.

De betreffende nota wordt hieronder afgedrukt.

Voorstellen van het Bestuur der Afdeling voor Technische Economie inzake de sociaal-economische vorming in de opleiding te Delft

De ingenieur die zich ten volle van zijn taak bewust is, is niet uitsluitend technicus en is dit nimmer geweest. Zijn werk is in belangrijke mate doortrokken van economische en sociale elementen. In steeds toenemende mate wordt echter de noodzakelijkheid gevoeld hem voor deze zijde van zijn werk een, zij het relatief bescheiden, wetenschappelijke basis te geven, een basis die tot dusverre veelal ontbrak. Immers, de ingenieur ziet zich in zijn werk geplaatst tegenover de, vooral in economisch en sociaal opzicht, steeds ingewikkelder wordende verhoudingen. Hij is voorts veelvuldig genoodzaakt samen te werken met de vakspecialisten op het gebied der wetenschappelijke bedrijfsvoering: economen, sociologen en bedrijfspsychologen. Deze samenwerking kan slechts vruchtbaar zijn bij een redelijk begrip voor en enig inzicht in de betekenis en de onderlinge samenhang van de verschijnselen op deze gebieden.

Deze overwegingen hebben het Bestuur van de Afdeling voor Technische Economie van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs aanleiding gegeven zich te beraden over de vraag of het wenselijk zou zijn de studie van de aanstaande ingenieur in deze zin aan te vullen.

Toen echter inmiddels bekend werd dat prof. dr ir J. Goudriaan zijn colleges niet zou hervatten, achtte het Bestuur het gewenst van een meer diepgaande studie af te zien en op korte termijn een voorlopige mening te vormen, omdat dit wellicht bij de benoeming van een opvolger van prof. Goudriaan van belang zou kunnen zijn.

De Studieclub van Efficiency-Ingenieurs had reeds over dit vraagstuk een prae-advies aan het Bestuur uitgebracht. Hierop voortbouwende heeft het Bestuur contact gezocht met een aantal vooraanstaande personen uit bedrijfsleven en overheidsdienst.

In volledige overeenstemming met deze verschillende groepen [1]) geeft het Bestuur van de Afdeling voor Technische Economie de Raad van Bestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs in overweging de volgende suggesties onder de aandacht van de Senaat van de Technische Hogeschool te brengen:

1. Aan de studenten van alle of vrijwel alle studierichtingen ware in de loop van de eerste jaren van hun studie aan de Technische Hogeschool een verplicht college te geven waarin de elementaire grondslagen van de economische en sociale wetenschappen op zodanige wijze worden behandeld, dat bij de studenten belangstelling wordt gewekt voor deze facetten van hun toekomstige taak en dat zij een inzicht in hun onderlinge samenhang krijgen zonder daarbij een diepere kennis te willen geven van de afzonderlijke technieken op dit gebied.

2. Voor dit college zal, in verband met het reeds zwaar belaste studieprogramma, wellicht niet meer tijd beschikbaar kunnen worden gesteld dan in totaal 1 uur per week gedurende 1 jaar (eventueel verdeeld over meer dan 1 jaar). Om het volledig tot zijn recht te doen komen, ware het gewenst het besef van de samenhang van de economische (en sociale) met de technische vraagstukken te verdiepen door bij het doceren van de technische vakken, waar mogelijk, aan te sluiten op deze stof, alsook door het inschakelen van toepassingen, o.a. van het kostenvraagstuk, in de daarvoor in aanmerking komende oefeningen. Hiervoor zal geen extra tijd behoeven te worden uitgetrokken.

3. Voor hen, die — zonder zich te willen specialiseren in de bedrijfs-organisatorische richting — zich nochtans in meerdere mate willen bekwamen voor hun toekomstige economische en sociale taak, zullen (bijv. met het oog op een bedrijfseconomische functie), voor gedeelten van de onder 1. genoemde wetenschappen, daarop aansluitende keuzevakken dienen te worden ingevoerd.

4. Bovendien zal overwogen moeten worden de mogelijkheid van specialisatie in bedrijfsorganisatorische (en eventueel bedrijfstechnische) richting in te voeren ook voor andere daarvoor in aanmerking komende studierichtingen dan de werktuigkunde.

Het onder 1. genoemde college zou, om de gedachten te bepalen, een elementair inzicht kunnen geven in de volgende vraagstukken:

a. De algemene economische wetten, die zich binnen en buiten de bedrijfshuishouding doen gelden en de voorwaarden, die invloed uitoefenen op de vrije of beperkte werking dezer wetten. Daarbij is het niet noodzakelijk dat de volledige afleiding van deze economische wetten of de historische ontwikkeling daarvan worden behandeld. Wel is het gewenst de algemene probleemstelling en de zienswijze van de econoom op de verschijnselen in het maatschappelijk productieproces duidelijk te maken.

---

[1]) Namen en functies der bestuursleden en geraadpleegde personen zijn vermeld in de bijlage.

b. De belangrijkste ondernemingsvormen en de economische functie van de bedrijven en instellingen en de beinvloeding van de economische productievoorwaarden door het ingrijpen van de overheid.
c. Het kostenvraagstuk, de taakverdeling, normstelling en werkverhoudingen als middelen tot beoordeling en beinvloeding van het bedrijfsbeheer.

Dat daarnaast enig algemeen inzicht in de zeker niet minder belangrijke menselijke factor in het bedrijf en in verschillende aspecten van de „business science" niet mag ontbreken, behoeft geen betoog.

Het Bestuur zou deze suggesties gaarne willen aansluiten bij die, welke vervat zijn in par. 1 van Hoofdstuk III en in Hoofdstuk IV van het rapport dd. Augustus 1949 van het K.I.v.I., die in grote lijnen bijzondere bijval vinden bij alle geraadpleegde personen, doch meent dat met de realisering van zijn suggesties niet gewacht behoeft te worden tot de basisopleiding van 4 jaren haar beslag zou hebben gekregen.

Tenslotte spreekt het Bestuur zich uit, dat het zich ervan bewust is:

dat het met het bovenstaande slechts enkele aspecten heeft aangeroerd van het zo complexe probleem van de hogere technische opleiding en vorming en dat deze aspecten in hoge mate beinvloed worden door andere aspecten, welke het niet bevoegd is te beoordelen;

dat het slechts ten dele op de hoogte is van de wijzigingen, welke zich de laatste tijd in de opleiding aan de Technische Hogeschool hebben voltrokken en uiteraard geheel onkundig is met betrekking tot de plannen welke thans een onderwerp van overweging uitmaken;

en dat de hierboven gegeven suggesties dan ook geenszins een critiek inhouden, doch beschouwd dienen te worden als een samenvatting van een aantal wensen, die op dit gebied leven, in het bijzonder bij de ingenieurs, die thans in leidende functies in bedrijfsleven en overheidsdienst werkzaam zijn.

* * *

De Raad van Bestuur heeft het wenselijk gevonden over de moderne inzichten betreffende de sociaal-economische vorming van de aanstaande ingenieurs een stem te doen horen van een erkend buitenlands deskundige op dit gebied.

Hij heeft prof. R. DE VALLIÈRE, Directeur van het „Betriebswissenschaftliches Institut an der Eidgenossische Technische Hochschule" te Zürich, bereid gevonden hierover op 22 April a.s. een lezing te houden voor ons Instituut, waarvan het programma op blz. A. 180 nadere gegevens bevat.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Chemische Techniek

Verslag van de Wetenschappelijke vergadering op 17 Maart 1950 in het laboratorium van de Koninklijke Shell te Amsterdam

Te 10.30 uur opent de voorzitter dr ir J. C. VLUGTER, die tevens als gastheer optreedt, deze bijeenkomst, georganiseerd in samenwerking met de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Nederlandse Chemische Vereniging.

De voorzitter deelt mede, dat prof. WATERMAN tot zijn leedwezen verhinderd was deze bijeenkomst bij te wonen, evenals de Heer GEERLINGS, die een groot aandeel heeft gehad in de voorbereiding van deze „corrosie-dag".

Prof. dr C. A. LOBRY DE BRUYN is bereid gevonden in een lezing, getiteld „Algemene beschouwingen over corrosie van metalen", voor de aanwezigen het begrip „corrosie" toe te lichten, waarover ir W. R. KOLFF VAN OOSTERWIJK als tweede spreker nadere bijzonderheden zal vertellen in zijn lezing „Corrosie-onderzoek, overeenkomst tussen laboratorium- en praktijkresultaten".

Beide lezingen en daarop volgende discussies zullen t.z.t. worden gepubliceerd in de „Voordrachten, gehouden voor het Koninklijk Instituut van Ingenieurs".

De zestig aanwezigen (helaas had men vele aanvragers moeten teleurstellen wegens de tevoren aangekondigde noodzakelijke beperkingen van het aantal deelnemers) volgden de beide lezingen met grote belangstelling. Achttien hunner namen aan de discussie deel.

Aan de lunch, door het Koninklijke Shell-Laboratorium aangeboden, dankte ir D. J. VAN WIJK namens de bezoekers allen, die hielpen deze dag te doen slagen, in het bijzonder de gastheren, de organisatoren en de beide sprekers.

Tenslotte volgde om 15.00 uur de bezichtiging van de afdelingen voor metaal-onderzoek, waar telkens een ter plaatse werkzame deskundige toelichting gaf bij tevoren zorgvuldig uitgezocht en overzichtelijk opgesteld demonstratie-materiaal. Een bijzonder geslaagde illustratie van het des morgens behandelde!

De vlugge dienstbootjes van de gastvrije Shell brachten de bezoekers weer naar de steiger achter het Centraal Station, waar deze zeer geslaagde „corrosie-dag" des morgens feitelijk was begonnen.

Ns de Secretaris,
Ir P. C. WICHERS.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Vergadering op Zaterdag 22 April 1950 te 14 uur in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage

In verband met de wenselijkheid aan aanstaande ingenieurs in Delft niet alleen een technische opleiding te geven, met de daarvoor benodigde exacte vakken, doch hen eveneens, meer dan tot nu toe, op sociaal-economisch gebied voor te bereiden voor hun toekomstige taak, heeft de Raad van Bestuur besloten prof. R. DE VALLIÈRE, Directeur van het „Betriebswissenschaftliches Institut an der E.T.H.", te Zürich, uit te nodigen de moderne inzichten over de sociaal-economische vorming van de ingenieur voor ons Instituut voor te dragen.

In dit verband moge nog verwezen worden naar de voorstellen van de Raad van Bestuur aan de Senaat van de Technische Hogeschool te Delft, opgenomen in *De Ingenieur* 1950, no 14, blz. A. 179.

Agenda:

1. Opening door de President.
2. Voordracht van prof. R. DE VALLIÈRE:
   Betriebs-ökonomische Ausbildung der Ingenieure.
   Rondvraag en sluiting.

De Algemeen Secretaris,
Ir H. SANGSTER.

Afdeling voor Electrotechniek

Excursie op Woensdag 19 April 1950 naar de Radiozenders van de P.T.T. te Lopik

Vervoer per eigen gelegenheid of per speciale bus, welke om 10.45 uur vertrekt van het station te Utrecht.

In Lopik wordt het gezelschap verdeeld in twee groepen, A en B.

11.15—1.15 uur. Groep A: Inleiding tot de excursie door Hoofdingenieur J. C. VERTON en film.
Groep B: Rondleiding door het zendstation.

1.15—2.15 uur. Eenvoudige lunch in Hotel „Vianen" te Vianen (kosten *f* 2.50).

2.15—4.15 uur. Groep A: Rondleiding door het zendstation.
Groep B: Voordracht over excursie door Hoofdingenieur J. C. VERTON en film.

Aankomst autobus in Utrecht 5.— uur.

Aangezien slechts een beperkt aantal deelnemers aan de excursie kan deelnemen, zal deze op Donderdag 20 April worden herhaald, indien het maximum aantal wordt overschreden.

Opgave tot deelneming door inzending van toegezonden kaart aan de Afdeling voor Electrotechniek, p/a Parklaan 36, Eindhoven, uiterlijk Woensdag 12 April a.s. Elke deelnemer ontvangt tijdig een kaart, waarop vermeld is of hij is ingedeeld bij de excursie van 19 April of die van 20 April.

Het zendstation is te bereiken, van de grote weg Utrecht—Den Bosch af, komende uit de richting Utrecht: direct over het tweede viaduct rechts afslaan, wegwijzers naar Lopik volgen, men komt dan voorbij het radiostation; komende uit de richting Den Bosch: 1½ km na de grote brug over de Lek bij Vianen, juist voor het eerste viaduct rechts afslaan en wederom wegwijzers volgen.

De Secretaris,
Ir H. A. G. HAZEU.

Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek

167e Ledenvergadering op Vrijdag 21 April 1950 te 14.00 uur in Restaurant Central, Lange Poten 6, Den Haag

Agenda.

1. Opening.
2. Notulen 166e Ledenvergadering (Gepubliceerd in *De Ingenieur*).
3. Verkiezing van een commissaris in het Bestuur ter vervanging van de heer ir J. S. PEL.
   Door het Bestuur wordt als candidaat gesteld de heer J. P. KRUSEMAN, Directeur K.N.S.M. te Amsterdam.
4. Voordracht van de heer dr P. TH. POSTHUMUS MEYJES, Hoofdinspecteur, Chef Reizigerstreindienst Nederlandse Spoorwegen betreffende:
   De Europese Dienstregelingconferentie.
5. Rondvraag.
6. Sluiting.

De Secretaris,
W. J. BERDENIS VAN BERLEKOM.

Bilthoven.
Hobbemalaan 59.

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

Voorlopige mededeling inzake een 5 à 6 daagse excursie naar Denemarken, vertrek Zondag 4 Juni 1950

Programma: (wijzigingen voorbehouden)

Zondag 4 Juni: vertrek per Skandinavië-expres 9.00 van Amsterdam.

Maandag 5 Juni: 1.30: aankomst te Odense. ± 10.00: Bezoek aan Thomas B. Thrige (fabrikant van scheepsuitrustingen, zoals electrische lieren e.d.). N.m.: Eventueel bezoek aan ANDERSEN's geboortehuis dicht bij het hotel en vertrek per trein naar Kopenhagen, duur ± 4½ uur, diner onderweg.

Dinsdag 6 Juni—Woensdag 7 Juni: Bezoeken aan enige der volgende fabrieken e.d.: Burmeister en Wain (3 stuks: werf, dieselmotoren en staalgieterij), Atlas (koelmachines), Technisch (technologisch) Instituut (Opleiding werklieden voor kleine industrie, tevens adviesbureau, laboratoria e.d.), Schmitt (fabriceert machines voor de cementindustrie), Titan (separatoren).

Woensdag 7 Juni: 16.00: Samenkomst met Deense collega's.
Voor wie spoedig terug wil: 22.33 vertrek per Skandinavië-expres naar Amsterdam, aankomst Donderdag 8 Juni 19.53.
Voor wie nog wat zien wil:

Donderdag 8 Juni: Autotocht door Noord-Sjaelland o.m. langs de historische kastelen Frederiksborg, Fredenborg en Kronborg (de laatste te Helsingør). N.m. vrij. Vertrek 22.33.

Vrijdag 9 Juni: Aankomst te Amsterdam om 19.53.
Uiteraard kan men er desgewenst nog een of meer dagen aan vastknopen.
De Ned. Bank zal zakendeviezen toestaan tot een tegenwaarde van *f* 30,— per dag over 5 dagen.
De treinkosten worden in Ned. geld voldaan.

Kosten:

Behoudens een mogelijke reductie, indien althans de heenreis met ten minste 15 personen *gelijktijdig* wordt afgelegd, komt de *treinreis*, gerekend van *Amsterdam* af incl. toeslagen, doch zonder slaapwagen, op *f.* 145,10 2e kl. en *f.* 100,10 3e kl. Slaap-accommodatie alleen mogelijk voor 2e kl. tegen *f.* 43,25 *per keer*. De *verblijfkosten* bedragen circa *f.* 15,— per dag, dus *f.* 60,— à *f.* 75,— naar gelang men Woensdag/Donderdag of Donderdag/Vrijdag terugkeert. Daarboven komen evt. de autotocht (*f.* 6.—) kleine persoonlijke uitgaven, alsmede het doorreisvisum voor Duitsland. Eén of twee lunches zullen waarschijnlijk door de bedrijven worden aangeboden, hetgeen de kosten weer wat drukt.

Opgave:

Teneinde een indruk te krijgen en een definitieve opzet te kunnen maken, ziet ondergetekende zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk op 16 April van aspirant-deelnemers de toegezonden briefkaart tegemoet. Deze opgave is uiteraard nog geheel vrijblijvend, met dien verstande dat in verband met het maximum van 40 deelnemers zij, die zich thans opgeven, bij de definitieve regeling voorrang zullen genieten.

v. Leeuwenhoeksingel 25
Delft.

Namens het Bestuur der Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw.
Ir H. F. G. J. GREVERS.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

*11 April 1950. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, Sectie Werkplaatstechniek te Utrecht (Esplanade). Duur 10.00 uur tot en 18.00 uur. Onderwerp: *Vakopleiding van Metaalbewerkers*. (Zie blz. A. 167).

11 April 1950. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Sectie Werkplaatstechniek te Utrecht (Esplanade). Onderwerp: *Vakopleiding van metaalbewerkers*. (Zie blz. A. 167).

11 en 12 April 1950. Akademiedagen voor Gelderland en Overijssel te Arnhem. (Zie blz. A. 99).

*12 April 1950. Afd. voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek te Delft, Mijnbouwstr. 16a. Aanvang 11.00 uur. Dr H. J. Selling: *Nieuwe inzichten over kleurmeting en -voorspelling*. (Zie blz. A. 155).

*13 April 1950. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar Lips' Brandkasten- en Slotenfabriek, N.V. te Dordrecht. Aanvang 10.15 uur. (Zie blz. A. 155).

*14 April 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Tiel. Aanvang 10.00 uur met excursies. Ir B. A. Gelders: *De werken van het Amsterdam-Rijnkanaal*. (Zie blz. A. 138).

14 April 1950. Ned. Natuurk. Vereniging te Utrecht, Bijlhouwerstraat 6. Aanvang 10.15 uur. Symposium over *Momenten van atoomkernen*. Sprekers: Prof. dr H. B. G. Casimir, prof. dr C. J. Gorters, dr J. Korringa en dr P. F. A. Klinkenberg. (Zie blz. A. 161).

*18, 19 en 20 April 1950. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Delft in het geb. v. W. en S. *Vacantieleergang* 1950. Sprekers: ir W. Gerritsen, prof. dr J. J. Koch en prof. dr W. T. Koiter. (Zie blz. A. 137).

19 April 1950. Ned. Radio-Genootschap te 's-Gravenhage in het gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 10.30 uur. Dr J. J. Zaalberg van Zelst: *Versterkers met constante versterking* (zie blz. A. 176).

*19 en event. 20 April 1950. Afd. voor Electrotechniek te Utrecht (Station). Aanvang 10.45 uur. Excursie naar de Radiozenders der P.T.T. te Lopik. Inleiding en voordracht van J. C. Verton met film. (Zie blz. A. 181).

*21 April 1950. Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek te 's-Gravenhage (Rest. Central). Aanvang 14.00 uur. Dr P. Th. Posthumus Meyjes, Hoofdinspecteur Chef Reizigerstreindienst Nederlandse Spoorwegen: *De Europese Dienstregelingconferentie*. (Zie blz. A. 181).

*22 April 1950. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te 's-Gravenhage. Voordracht door prof. R. de Vallière (Zie blz. A. 180).

*26 April 1950. Afd. voor Technische Economie te 's-Gravenhage, in het gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir J. F. Matthijse: *Beroepsclassificatie*. (Voorlopige mededeling).

4 Mei 1950. Vereniging voor Waterleidingsbelangen. Voorjaarsvergadering. (Voorlopige mededeling).

*11 en 12 Mei 1950. Afd. voor Chem. Techn. in samenwerking m. d. Sectie voor Chem. Technologie v. d. N.C.V. en de Bond van Materialenkennis te Hengelo. Symposium: *Gebruik van rubber en kunsthars bij de bouw van apparaten en installaties* en excursies naar enkele bedrijven. (Voorlopige mededeling).

12 Mei 1950. Ned. Ver. voor Fotografie en Fotochemie te Utrecht, Bijlhouwerstraat 6. Aanvang 13.30 uur. Werkgroepbijeenkomst over: *Fotomultipliers*. (Zie blz. A. 176).

13 Mei 1950. Ned. Ver. voor Bodemverzorging te Amsterdam (zie blz. A. 176).

*24 Mei 1950. Afd. voor Gezondheidstechniek. Dagvergadering over: *Conservering van voedingsmiddelen*. Sprekers: Dr A. Clarenburg, ir W. A. A. Blanche Koelensmid en dr ir J. P. K. van der Steur. (Voorlopige mededeling).

*25 en 26 Mei 1950. Afd. voor Electrotechniek. Vacantieleergang 1950 over: *Electromotoraandrijving*. (Voorlopige mededeling).

*4 Juni 1950. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar Denemarken. (Voorlopige mededeling)

*9 Juni 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Rotterdam. Excursie naar de werken van de Brielsche Maas. Aanvang 10.30 uur. (Voorlopige mededeling).

*15 Juni 1950. Afd. voor Chemische Techniek in samenwerking met de Sectie voor Chem. Technol. der N.C.V. te Utrecht. Symposium: *p_H-meting in de chemische industrie*. (Voorlopige mededeling).

*28 Juni 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, te Eindhoven. Symposium: *Het vraagstuk van hoog- of laagbouw in de utiliteitsbouw*. (Voorlopige mededeling).

24 Juli—1 Aug. 1950. IVde Internat. Bodemkundig Congres te Amsterdam (Indisch Instituut). (Zie blz. A. 75).

2—12 Aug. 1950. Binnen- en Buitenl. excursies van bovengenoemd Congres.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 14: Ter Herdenking † ir Edzard Johan Kempees 1884—1949, door ir F. E. D. Enschedé. Het XVIIe Internationale Scheepvaartcongres te Lissabon, Sept. 1949. Navigatie-radarinstallaties. — Berichten van allerlei aard: Ned. Natuurk. Ver. Symposium te Delft, 4 Mei 1950. Ned. Ver. v. Fotografie en Fotochemie, Werkgroepbijeenkomst te Utrecht, 12 Mei 1950. Ned. Ver. v. Bodemverzorging. Vergadering op 13 Mei 1950 te Amsterdam. Studiereis naar de V.S. door vertegenwoordigers der machine-industrie. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Korte aankondigingen. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Voorstellen aan de Senaat van de T.H. betreffende de sociaal-economische vorming van de aanstaande ingenieurs. Afd. voor Chemische Techn. Notulen 17 Maart 1950. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

GREEN'S

Economisers en Luchtverhitters

E. GREEN & SON Ltd.
levert
economisers
van het nieuwste type
voor elke grootte en
voor elke druk
alsmede
gietijzeren luchtverhitters

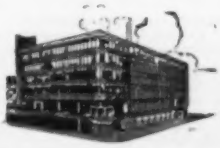
Vertegenwoordigd door:

HOLIMA AMSTERDAM-C

TELEFOON 64824 — PRINS HENDRIKKADE 181

ELECTRISCHE INSTALLATIES

Voor
Centrales
Spoor- en Tramwegen
Fabrieken en werkplaatsen
Bruggen en sluizen
Pompstations
Grote gebouwen



N.V. GEBR. VAN SWAAY

Stadhoudersiaan 16-18 — Telefoon 39.48.63

's-Gravenhage

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 89 — nr 4912 van 17 *Maart* 1950		
M. L. OLIPHANT: The industrial application of atomic energy	1	—
L. WALTER: Automatic control of industrial furnaces (I)	2	6
A new industrial carbon	1	3
A. E. MABOOLIS: District heating and its application to the new towns	2	2
B. WOOD: A temperature-total heat diagram for cooling tower calculations (I)	2	2
Ferranti „FM" single-phase meter	1	3
A combined pirani and ionisation gauge	1	1
ENGINEERING, Vol. 169 — nr 4390 van 17 *Maart* 1950		
E. V. WAIT: The geometry of quasicircular shapes and the behaviour of drills and reamers	3	14
J. G. WITHERS en A. L. WACHAL: Flow of oil from big-end bearing	2	4
The production of safety glass	2	1
C. TIMMS: Errors in gear-hobbing machine tables	2	8
35-mm sound-film projector	1	1
THE ENGINEERS DIGEST, Vol. 11 — nr 3 van *Maart* 1950		
J. NOVAK: Rotor forgings for turbo-generators (Zwitserland)	3	3
O. CONRAD: A small three-phase squirrel-cage motor with wide speed regulation (Duitsland)	1	2
The toxicity of broken fluorescent lamps (Zwitserland)	1	—
Water spray cooling of power transformers (Amerika)	1	1
P. CHAMBADAL: The gas turbine cycle with water injection inot the compressor (Frankrijk)	4	4
W. G. RAMKE: The use of plastics in aircraft (Amerika)	4	1
O. LICHTWITZ: Change wheel gearing (II)	6	4
R. CHRISTIANSEN: Marine steam engine with reduction gear (Did.)	2	3
H. HOCHRAINER: A new frequency meter and applications (Oostenrijk)	2	4
T. HAAS: Design trends and the style of machine tools	7	20
THE ENGINEERING JOURNAL, Vol. 33 — nr 2 van *Februari* 1950		
K. F. TUPPER: What price engineers	3	—
W. J. M. MOORE: The transductor or magnetic amplifier	8	11
F. SATURNINO DE BRITO FILHO: Wider problems for the engineer	2	—
REVUE UNIVERSELLE DES MINES, DE LA METALLURGIE, DES TRAVAUX PUBLICS		
H. THYSSEN en F. GATY: De la production de fontes nodulaires sans inoculation au magnésium ou au cérium	5	8
H. THYSSEN, P. COMEUR en L. HABRAKEN: Examen au microscope électronique d'une fonte nodulaire	2	6
L. HABRAKEN: Etude de poudres de sulfure de zinc en microscopie et en diffraction électronique	5	20
A. MONFILS: Dosage spectroscopique de traces d'azote dans l'argon	3	3
A. JAUMOTTE: Note sur les lois de la propulsion par réaction	2	—
TEXTIELWEZEN, Nr 3 van 15 *Maart* 1950		
F. ANDRIESSEN: Nieuwigheden in de textielindustrie	3	2
Les Roulements à Billes S.K.F.	3	7
E. VAN DE KASTEELE en J. COOREVITS: Automatische rondmachines met dubbele cylinder	5	9
H. WILDHABER: Réglage du variateur de vitesse pour continus à filer d'après mesure de la tension du fil (II)	3	6
Triplonere, nieuwe vinding inzake textielveredeling	4	—
INGENIØREN, Jg. 59 — nr 9 van 4 *Maart* 1950		
Stålluger i handelsshibe	6	12
O. GENIN: Naturgas i Frankrig	1	—
DISA Produktionsdrejebaenk E 27	2	8
IDEM, Jg. 59 — nr 10 van 10 *Maart* 1950		
A. BRONØ: Problemer omkring industrikvarterer	3	—
H. HALBERG: Kollektive muligheder i et industrikvarter	2	—
J. L. MANSA: Ejektorers forbedringsmuligheder	1	—
Disputats om cylinderskaller	1	—
Forekommer kortslutningsbrande fra de elektriske installationer overhovedet?	2	—
IDEM, Jg. 59 — nr 11 van 18 *Maart* 1950		
Servoteknikken — fremtidens reguleringssystem	1	—
J. R. JENSEN: Automatisering og servostyring	3	3
K. M. MAARBJERG: Uorganiske aggregater for letbetoner og disse betoners egenskaber	5	8

CHEMISCHE TECHNIEK

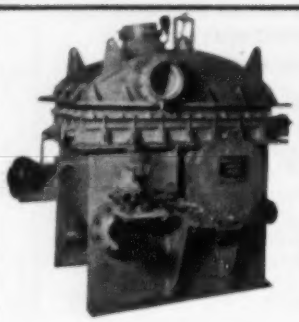
CHEMICAL ENGINEERING, van *Februari* 1950		
World trade prospects for 1955: Our American chemicals will have to fight for foreign markets	4	—
M. M. HOOVER: How calco planned a plant for future expansion	1	8
R. E. HULME: Heat content of anhydrous *NaOH*	2	—
J. A. O.CONNOR: New products and materials: Two in one: Both resigns in single bed	6	2

MATERIALENKENNIS

JOURNAL OF METALS, Vol. 186 — nr 3 van *Maart* 1950		
The Immersion thermicouple	3	—
G. B. HUNNER: Operating practices at the Porthmouth sinter plant	3	2
H. A. BYRNS: Pig-casting machine practice at Woodward	2	—
A. J. MACDONALD: Pig machine practice at Hanna	2	2
L. M. FULTON: Hanging blast furnaces	8	2
H. G. MACPHERSON: Graphite electrodes	4	5
C. M. CRAIGHEAD, O. W. SIMMONS en L. W. EASTWOOD: Titanium binary alloys	20	45
Idem: Ternary alloys of titanium	17	49
Idem: Quaternary alloys of titanium	11	22
C. WELLS, W. BATZ en R. F. MEHL: Diffusion coefficient of carbon in austenite	8	10
W. CRAFTS en J. L. LAMONT: Carbides in long-tempered vanadium steels	10	11

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

Z.O.Z.



Dorr

classificeer-, meng- en indikapparaten

Oliver

trommel- en schijvenfilters en Sweetland drukfilters

Oliver Filters voor het ontparaffineren van olie

worden overal ter wereld gebruikt in ertsverwerkingsinstallaties, loog- en wasinstallaties, olieraffinaderijen en voor de fabricage van cement, kalkmelk, suiker, papier, kunstmest en vele andere stoffen.

Ook voor:

Rioolwaterzuivering

en waterbehandeling leveren wij speciale apparaten en ontwerpen complete installaties.

DORRCO

DORR-OLIVER N.V.

INGENIEURSBUREAU

HERENGRACHT 478 — AMSTERDAM-C.

ARTER VARIATOR

Elke snelheidsverhouding.
Geheel in olie loopend.
Ook met aangebouwde motor, reductiekast, afstandsbediening.

VERTEGENWOORDIGER:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG

TELEFOON 776794 / 5.

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

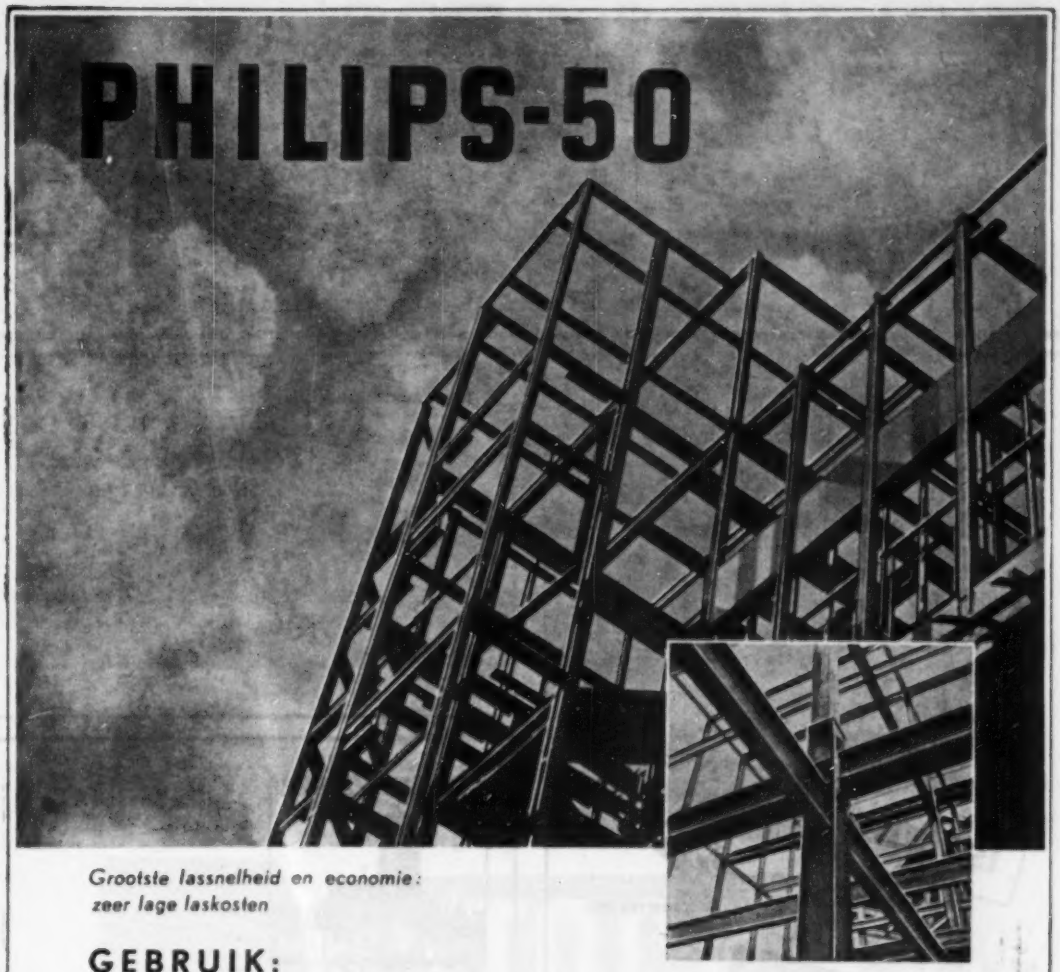
	Aantal blz.	Aantal fig.
BUILDING DIGEST, Vol. 10 — nr 3 van *Maart* 1950		
Modern Italian hospital in hotel style	4	4
Heating bills influence house design	1	3
Americans build for shoe production and retail	2	3
PROCEEDINGS OF THE AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS, Vol. 76 — nr 1 van *Januari* 1950		
A. F. GRIFFIN: Influence of model testing on lock design	24	10
C. E. BLEE: Structural elements for emergency closures and unwatering operations	11	5
LA HOUILLE BLANCHE, Jg 5 — nr 1 van *Januari/Februari* 1950		
J. DANIEL: Le statisme des régulateurs et son élimination	7	6
Application au perfectionnement des régulateurs des turbines hydrauliques	11	6
A. COUTAGNE: Météorologie et hydrologie — Etude générale des variations de débit en fonction des facteurs qui les conditionnent	15	14
P. ANGLÈS D'AURIAC: Influence de l'élasticité des conduites et galeries sur la célérité du coup de bélier	5	2
Cas de longévité d'installations hydrauliques	5	3
La rugosité dans les modèles à fond fixe fortement disordus	6	4
Passage de l'écoulement à surface libre à l'écoulement en charge dans les conduites	3	5
L'OSSATURE METALLIQUE, Jg. 15 — nr 3 van *Maart* 1950		
Le Palais nr. 3 au quartier du Centenaire à Bruxelles	5	9
M. GAUTHIER: Le ver forgé français moderne	7	13
Cloisons métalliques amovibles	2	5
C. F. KOLLBRUNNER: Habillage des constructions métalliques	4	9
DIE BAUTECHNIK, Jg. 27 — nr 3 van *Maart* 1950		
H. SANDER: Ein Dachstuhl aus leichten Stahlblechprofilen	5	9
F. LEONHARDT: Neue Fugenabdeckung und Geländerbefestigung für Brücken	2	8
W. K. BELLINA: Der Entwurf von Abstürzen und Grundschwellen	4	4
O. STEINHARDT: Ein neues Bau- und Montageverfahren für genietete Stahlträger im Verbund mit Stahlbeton-Druckplatten	3	2
H. VOGT: Die Ausnutzung der Platizität bei der Berechnung von Bauteilen	6	1
DER BAUINGENIEUR, Jg. 25 — nr 3 van *Maart* 1950		
Stahlverbund-Bauweise- Arbeitstagung am 8. Dezember 1949 in Hannover:		
1. HAMPE: Anwendung und Bedeutung der Verbundträgerbauweise	3	—
2. K. GAEDE: Die Baustoffe der Stahlverbund-Bauweise	3	4
3. W. KLINGENBERG: Schubsicherungen	4	7
4. H. FRÖHLICH: Theorie der Stahlverbund-Tragwerke	8	16
K. ZENDLER: Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Verbund-Trägerdecke	4	12
BETON- UND STAHLBETONBAU, Jg. 45 — nr 3 van *Maart* 1950		
R. SCHWARZ: Ueber französische Versuche zur Frage der plastischen Verformung von Beton	3	5
H. EILERS: Ueber die Längskraft- und Schubverteilung beim Schwinden des Betons bei Trägern der Verbundbauweise	5	5
A. LÄMMLEIN: Ueber die Wirtschaftlichkeit von Spannbeton-Strassenbrücken	3	5
DIE WASSERWIRTSCHAFT, Jg. 40 — nr 3 van *December* 1949		
HIRSCH: Versuche mit durchlässigen Bauten an einem geschiebe-führenden Flachlandfluss	8	10
IDEM, Jg. 40 — nr 4 van *Januari* 1950		
W. MERKEL: Grundlagen und Grenzen der wasserwirtschaftlichen Generalplanung	4	—
HIRSCH en STECKHAN: Versuche mit durchlässigen Bauten an einem geschiebeführenden Flachlandfluss (II)	6	5

ELECTROTECHNIEK

J. L. HOLLIS: Continuously-tuned 50-kW transmitter	4	10
W. B. LURIE: Versatile X-ray intensity meter	4	5
N. ALPERT: Microphonics tester for vacuum tubes	2	6
C. L. CUCCIA en J. S. DONAL: The electron coupler, a spiralbeam UHF modulator	6	9
N. FULMER: Improved C-R photographs	2	3
J. L. A. MCLAUGHIN: Folded sideband modulation	4	6
A. W. VINCENT: Simplified multistation intercom system	4	4
E. R. POWNER en K. S. LION: Testing eye muscles	4	5
J. W. BALDE, J. C. BREGAR en K. L. CHAPMAN: Curve tracer with electronic graph lines	4	7
C. R. SCHAFER: D-C amplifier using air-coupled chopper	2	2
J. M. MILLER: Combining positive and negative feedback	4	7
R. L. CHASE: Measuring a varying frequency	3	5
ELECTRICAL ENGINEERING, Vol. 69 — nr 3 van *Maart* 1950		
E. F. CARTER: The social impact of television upon the scientist and the engineer	2	—
W. E. MARTER: Protection of short transmission lines	4	2
C. H. AMMERMAN: Direct measurement of Bandwithd	6	10
M. M. LIWSCHITZ: Differential leakage of a fractional slot winding	1	—
J. H. SWEENEY: Use of germanium diodes at high frequencies	4	5
J. B. URI: Flywheel-induction motor drive	1	2
C. T. NICHOLSON en O. H. PIEDLER: Protective covering for lead-sheath power cables	3	1
E. L. TORNQUIST en I. L. WADE: Testing steam turbine generator governors under system load conditions	5	9
D. NACHMANSOHN: Electric currents in nerve tissue and electric organs	4	—
REVUE GÉNÉRALE DE l'ÉLECTRICITÉ, Jg. 34 — nr 2 van *Februari* 1950		
D. PETROCOKINO: De la prise de terre localisé au reseau de terre etendu	18	16

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

PHILIPS-50



Grootste lassnelheid en economie:
zeer lage laskosten

GEBRUIK:

- voor het lassen van alle soorten constructiestaal, zoals ketelplaat, scheepsplaat, St. 37, enz.;
- voor het lassen van alle mogelijke constructies, welke onderhevig zijn aan statische en dynamische belastingen, zoals bruggen, spoorwagens en vrachtauto's, machines en machinefundaties, tractors, enz.;
- voor het lassen van constructies, welke aan grote temperatuurswisselingen onderhevig zijn, zoals stoomketels, pijpleidingen, appendages, enz.;
- voor het oplassen en versterken van assen.

PHILIPS

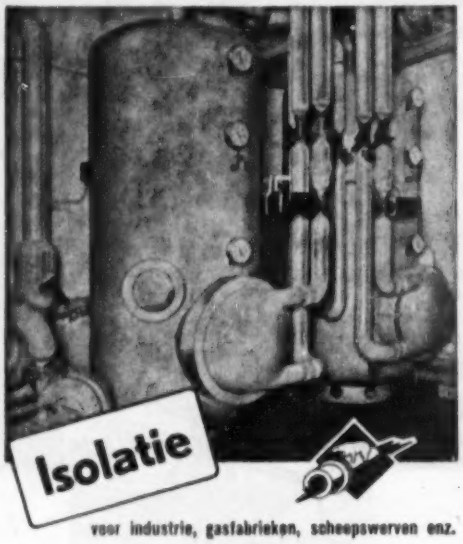
N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND • EINDHOVEN

WOLTER & DROS OPGERICHT 1875

INGENIEURSBUREAU AMERSFOORT

BIJKANTOREN: AMSTERDAM, ROTTERDAM EN VUGHT

CENTRALE VERWARMING
FABRIEKSINSTALLATIES DOOR STOOM EN HEET WATER
LUCHTBEVOCHTIGING EN ONTNEVELING
OLIESTOOKINRICHTING
INDUSTRIEELE DROOGINSTALLATIES



voor industrie, gasfabrieken, scheepswerven enz.

N.V. Int. Techn. Handelmij

CLETON

Rotterdam - Tel. 37491-31938
Amsterdam - Tel. 40767

N.V. Machinefabriek v/h A. de Weger

GOUDA - BOGEN 27

Telefoon 3266 Kengetal K 1820

- AUTOMATISCHE FLESSENVULMACHINES
- KOELPERSINSTALLATIES VOOR DE ZEEPINDUSTRIE
- REVISIE VAN KLEINE NORMAALSPOOR- EN SMALSPOORLOCOMOTIEVEN

AANNEMER/BEDRIJF

VAN WUNEN DORDRECHT

bouw-
beton-
hei-
waterwerken

Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 *(3 lijnen)
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844

VAN HATTUM & BLANKEVOORT

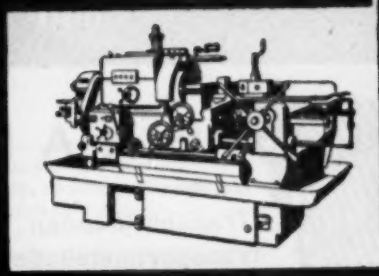
BEVERWIJK HAARLEM

Specialisten, nationaal en internationaal, voor

BAGGERWERKEN • GRONDWERKEN • BETONWERKEN

VLAM GEHARD

ALLE LOOPVLAKKEN
500 BRINELL



KEUZE EN OMSCHAKELING VAN ALLE SNELHEDEN
ONDER VOLLE BELASTING

LANDRÉ & GLINDERMAN

SINDS AMSTERDAM 1863

STOCK

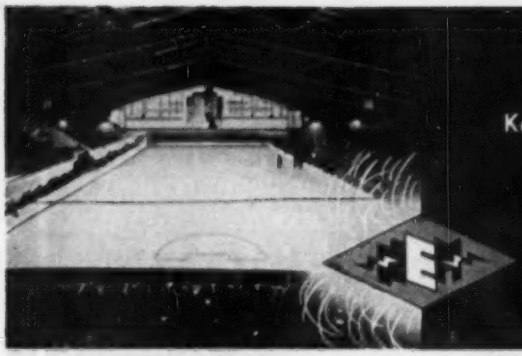
Is er weer!

SPIRAALBOREN

Ruimers
Fraisen
Draadsnijgereedschap

Importeurs:

N.V. BOORWERK · AMSTERDAM



Koelinstallaties

apparatenbouw, ketelinstallaties, waterbehandeling
pijpleidingen, verdamperinstallaties

..NEDERLANDSCHE ELECTROLASCH MAATSCHAPPIJ
LEIDEN

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

Afd. METAALGIETERIJ

levert
gietwerk in

KOPER
BRONS
ALUMINIUM
en
andere Non Ferro legeringen

Gewicht van 1—ca. 750 kg. per stuk

•

Eventueel met certificaat
of Rijkskeur, ruw of bewerkt

•

EIGEN MODELMAKERIJ

GAAS

Metalen
Transportbanden
Transportinstallaties
Rollenbanen
Hekwerken
enz. enz.

JONGE POERINK
BORNE - TELEFOON 460

METERFABRIEK DORDRECHT

Afdeling ovenbouw

Postbus 42 Telefoon 3141 (K 1850)

•

Ontwerpt en bouwt: Complete oveninstallaties voor gasfabrieken en cokesfabrieken (licenties van de Compagnie Générale de Construction de Fours te Montrouge). Bemetselingen van liggende stoomketels en waterpijpketels.

Uitvoering van: alle overige ovenbouwwerken en reparatiewerkzaamheden aan ovens en ketelbemetselingen.

Honeywell
BROWN N.V.

Wijdesteeg 4, Amsterdam-c., tel. 33074
Werkplaats: Schinkelhavenstraat 7.

HOEVEELHEIDSMETERS en NIVEAU-METERS

Mechanische overbrenging
Electrische overbrenging
Pneumatische overbrenging
Verhoudingsregelaars

Speciale meters voor gassen en dikke vloeistoffen

Zender voor electrische hoeveelheidsmeter

MEET- EN REGELAPPARATUUR VOOR INDUSTRIELE PROCESSEN,
(OOK VOOR CENTRALE VERWARMING EN AIR CONDITIONING)

DE INGENIEUR

T. TECHNISCHE ECONOMIE 1.

331.215.3 : 657.47 : 658.321.5

Illusie der vaste kosten

door H. A. A. de MELVERDA
Raadsadviseur bij het Ministerie van Economische Zaken

I.

Inleiding

Indien een ondernemer een transportbedrijf uitoefent met slechts één autobus of slechts één vrachtauto, dan is een duidelijk verschil waar te nemen tussen de gedragingen der twee categorieën kosten, t.w. de vaste kosten en de variabele kosten. De eerste categorie verandert gedurende een bepaalde periode nauwelijks (onverschillig of er veel of weinig werk te doen is), terwijl de tweede categorie rechtstreeks verandert met de hoeveelheid werk. Dit komt, omdat de vaste kosten moeten worden gemaakt voor een zekere tijd (lonen, rente, verzekering, stalling, administratie, wegenbelasting enz.), terwijl de variabele kosten pas optreden wanneer en voor zover gedurende die tijd gewerkt wordt (bandenslijtage, motorslijtage, brandstof enz.).

De vaste kosten zijn niet geheel onafhankelijk van de hoeveelheid werk. Als er in het geheel niets te doen zou zijn, zou men geen chauffeur in dienst nemen, geen verzekering en geen belasting betalen enz.; men zou dan niet meer kosten hebben dan wat rente en de economische afschrijving. Heeft men maar voor 50% van de tijd werk, dan zou men kunnen proberen te volstaan met een chauffeur te delen met een ander bedrijf, dat in dezelfde toestand zou verkeren; men kan de administratie eenvoudiger opzetten e.d.m. Heeft men te veel werk voor de auto, dan zal men er naar streven om bij een vrachtauto vlugger te laden en te lossen of langer te rijden door een extra werkkracht in dienst te nemen en bij een autobus door de functie van plaatsbewijzen afgeven e.d. over te dragen aan een aparte functionaris, de conducteur(-trice); ook kan men een auto met grotere capaciteit nemen; de vaste kosten stijgen dan dus in alle gevallen.

Zowel de toestand van onderbezetting als de toestand van overbezetting, waarop wij hierboven doelden, zijn op zichzelf labiele economische toestanden. Blijvende onderbezetting leidt op den duur tot overbodigheid, welke kan veroorzaakt worden door vrije concurrentie of andere wijze van sanering. Overbezetting leidt vanzelf tot bedrijfsuitbreiding en daardoor tot terugvallen op een lagere bezetting. Zowel de ondernemer als de externe invloeden drijven dus binnen zekere grenzen naar een toestand van zgn. normale bezetting.

Wij willen nu eens veronderstellen, dat de ondernemer in kwestie steeds meer werk kan aantrekken. Na een periode van overbezetting van het eerste voertuig besluit hij de sprong te wagen er nog een voertuig bij te nemen. Dit besluit wordt niet beïnvloed door de extra variabele kosten, die het meerdere werk met dit tweede voertuig veroorzaken, want deze variabele kosten zijn ongeveer evenredig met de omvang van het werk en scheppen dus geen nieuwe verantwoordelijkheid. Maar de vaste kosten komen als een plotselinge extra druk op de exploitatie te drukken en scheppen dus een nieuwe verantwoordelijkheid; de vaste kosten zijn het, die een risico doen ontstaan: het risico van onderbezetting. Dit risico is zo ongeveer gelijk aan de helft van de vaste kosten der beide vervoermiddelen.

Gaan wij door met de veronderstelling, dat de werkzaamheden voortdurend toenemen en dat de ondernemer respectievelijk 3, 4, 5 . . . . . vervoermiddelen aanschaft, dan is het risico van onderbezetting respectievelijk 1/3, 1/4, 1/5 . . . . . deel van de totale vaste kosten. Heeft de ondernemer 100 voertuigen, dan is het risico slechts 1% der totale vaste kosten. Hoe meer het aantal voertuigen toeneemt, hoe meer het risico van onderbezetting relatief afneemt. (Ter verduidelijking moge hier met nadruk worden opgemerkt, dat wij onder kosten verstaan: de onvermijdelijk noodzakelijke offers; kan b.v. onderbezetting worden vermeden, dan is er geen sprake van kosten, maar van onkosten of verliezen).

Tegelijkertijd zien wij in deze volgorde een voortdurende toename van de vaste kosten met de totale hoeveelheid werk, dat verzet moet worden. Deze toename komt niet tot stand zonder schokken. Elke schok is zo groot als het risico van onderbezetting. Aanvankelijk zijn de schokken procentueel groot, doch langzamerhand worden ze relatief steeds minder en zelfs te verwaarlozen klein.

Als wij uitgaan van normale bezetting als de normale toestand, dan kunnen wij zelfs stellen, dat niet de vaste kosten, maar de hoeveelheid werk sprongsgewijze toeneemt, m.a.w. dat men pas tot uitbreiding overgaat als er ineens een bepaald kwantum meer werk aanvaard kan worden. Deze toestand ligt dikwijls iets dichter bij de werkelijkheid, omdat de hoeveelheid werk niet zeer geleidelijk toeneemt doch sprongsgewijze.

In beide gevallen zien wij een hoge mate van evenredigheid tussen de vaste kosten en de hoeveelheid werk. Deze evenredigheid is juist een kenmerk van de variabele kosten, zodat de conclusie getrokken kan worden, dat de vaste kosten eigenlijk óók variabele kosten zijn. Het bestaan van vaste kosten blijkt dus in dit geval zonder meer een illusie te zijn.

Drie soorten vaste kosten

Is nu in het laatst behandelde geval het onzinnig om een onderscheiding te maken in vaste en variabele kosten? Zowel een bevestigend als een ontkennend antwoord hierop kan juist zijn. Immers het hangt af van het doel, waarvoor men deze splitsing zou willen maken. Zou men een antwoord willen hebben op de kosten per handeling, dan is een splitsing in de twee categorieën nuttig. Voor het laden en lossen

immers treden de variabele kosten (van het rijden) niet op, terwijl bij het rijden de variabele kosten wel optreden. Doch wil men weten wat de vaste kosten zijn als de productie-hoeveelheid intermitterend verandert, dan kan men zeggen, dat in ons geval geen vaste kosten optreden en dus alle kosten variabel zijn.

Hieruit kan men zien, dat er eigenlijk ten minste twee verschillende begrippen van vaste kosten door elkaar worden gehaald. Alle categorieën „vaste" kosten hebben gemeen, dat ze essentieel afhankelijk zijn van de tijd, waarbij de tijd intermitterend variabel wordt gesteld, d.w.z. sprongsgewijs per uur, dag, week, maand of jaar veranderend. (Meestentijds wordt voor een kostprijsberekening afgezien van deze intermitterende variabiliteit van de tijd en berekent men b.v. de rente per uur, ondanks het feit, dat ze per half jaar wordt betaald).

Behalve deze overeenkomst is er ook een verschil. In het voorbeeld van de inleiding hadden wij te maken met vaste kosten, die in wezen variabel waren met de productiehoeveelheid en wel als deze intermitterend variabel wordt gesteld. Ze onderscheiden zich slechts in zoverre van de variabele kosten, dat zij sprongsgewijs in de tijd én sprongsgewijs met de productiehoeveelheid variëren, terwijl de echte variabele kosten gelijkmatig variëren met uitsluitend de productiehoeveelheid. Deze soort kosten zouden wij willen aanduiden met de benaming *intermitterend variabele kosten*.

Niet altijd zijn de aanpassingen der vaste kosten aan de productie-hoeveelheid met betrekkelijk kleine sprongen mogelijk. Als men een garage heeft voor 10 auto's, dan zal men die niet direct gaan uitbreiden voor de 11e auto en misschien ook nog niet voor de 12e auto, terwijl er anderszins een aanzienlijke overcapaciteit is als de productiehoeveelheid slechts het aanhouden van een paar auto's mogelijk maakt. Ook deze kosten kunnen intermitteren, d.w.z. sprongsgewijs veranderen, doch deze sprongen zijn zo groot, dat gedurende geruime tijd het karakter van vaste kosten kan bestaan. Deze kosten zouden wij willen aanduiden met de benaming *intermitterend vaste kosten*.

Volgen wij nog even het voorbeeld der garage, dan kan men zich voorstellen, dat men een kostenopstelling maakt voor een reeks van garage's, n.l. voor 10, 20, 30 . . . . . auto's. Het is helemaal niet noodzakelijk, dat men dan een reeks kosten krijgt, die evenredig is met het aantal auto's. Evengoed is het mogelijk, dat een dubbel zo grote garage minder dan dubbel zoveel kost. Meet men de productiehoeveelheid af aan het aantal auto's en kost b.v. een eigen garage voor 20 auto's per jaar *f* 5.000,— en voor 30 auto's *f* 6.500,—, dan komt *f* 1.500,— voor rekening van de uitbreiding met 10 auto's en vertegenwoordigt dus intermitterend vaste kosten. Kost een garage voor 40 auto's nu nog eens *f* 1.500,— meer, dus *f* 8.000,— dan is de tendenz geconstateerd, dat elke 10 wagens méér *f* 1.500,— méér eisen. In de *f* 6.500,— voor de garage van 30 auto's zit dus een bedrag van 3 × *f* 1.500,— aan intermitterend vaste kosten en er blijft dus een bedrag van *f* 2.000,— over, dat onveranderlijk vast is. Deze kosten zullen wij aanduiden met de benaming *werkelijk vaste kosten*.

Boekhoudkundige en statistische analyse

Uit het bovenstaande moge gebleken zijn, dat men slechts bij de laatste categorie met werkelijk vaste kosten te doen heeft. De twee andere categorieën geven slechts soorten van variabele kosten aan. Tevens blijkt uit de gegeven analyse, dat de vraag, of er werkelijk vaste kosten zijn, slechts beantwoord kan worden aan de hand van een statistische analyse.

Een boekhoudkundige analyse is voor de beantwoording van deze vraag ten enen male onvoldoende. Bij de boekhoudkundige opvatting kijkt men naar de toestand van het ogenblik. Bij deze methode deelt men de kosten in twee groepen en is men geneigd om alle kosten, welke men niet *a priori* als variabel kan onderscheiden, maar direct in de categorie der vaste kosten te rubriceren. In deze categorie zitten dan de drie soorten vaste kosten, die wij hierboven behandelden en waarvan slechts de laatste soort werkelijk vast is. De andere twee soorten kan men meestentijds slechts door een statistische analyse onderkennen en zij behoren in feite slechts onder de variabele kosten te worden opgenomen. Zou men deze immers onder de vaste kosten blijven rekenen, dan komt men zeker tot verkeerde conclusies, als de productie-hoeveelheid leiden moet tot expansie of contractie.

Deze verkeerde conclusies merkt men echter niet zo gauw, want de grote expansie of contractie treedt niet eensklaps op. Hierdoor lijkt het dikwijls, dat de boekhoudkundige analyse wel juist is. Op de lange duur is echter de statistische analyse de juiste.

Dit brengt ons op een onderscheiding, die vrijwel identiek is met de onderscheiding in de boekhoudkundige en statistische analyse, namelijk de onderscheiding van de vaste kosten in de „short run" en in de „long run" [1]).

De vraag kan nu gesteld worden: kan men op korte termijn bepalen of sommige kosten vast zijn? Naar onze mening kan dit niet. Men moet enige variatie in de productie-hoeveelheid kennen voor en aleer men kosten vast kan noemen.

Zou men b.v. de kosten van autowegen vaste kosten kunnen noemen? Men is gauw geneigd hierop bevestigend te antwoorden. Doch de groei van het autoverkeer heeft doen zien, dat naarmate het verkeer toeneemt steeds bredere wegen met meer rijstroken vereist zijn. Deze kosten zijn dus intermitterend vast, d.w.z. men past de kosten aan bij de intensiteit van het gebruik. In wezen zijn ze dus variabel. Doch omdat men de autowegen nu eenmaal niet naar verhouding van de verkeersintensiteit zou kunnen doen inkrimpen en uitzetten (hetgeen ideaal zou zijn) en doordat men de bouw moet berekenen op de groei van het verkeer om te voorkomen, dat men elk ogenblik de wegen zou moeten verbreden, anticipeert men reeds bij voorbaat op de long run.

Als men bij de investeringen reeds long-run-overwegingen een rol laat spelen, dan is het duidelijk, dat short-run-overwegingen ten aanzien van het kostenkarakter te bekrompen zijn. Immers wij hebben gezien, dat beslissingen voor investeringen worden bepaald door de offers van de nieuwe „vaste "kosten. Voor deze kosten houdt men dus a priori reeds rekening met de ontwikkeling op lange termijn en het is onjuist ze daarna te beperken tot de ontwikkeling op korte termijn; want dàn zou men voor de investeringen óók alleen op de ontwikkeling op korte termijn moeten letten, hetgeen zelden of nooit het geval is.

Vaste kosten zijn dus principieel long-run-kosten, zodat voor de beantwoording van de vraag of en in hoeverre zij afhankelijk zijn van de productie-hoeveelheid, slechts de long-run-analyse het goede antwoord kan geven. De short-run-analyse is dus principieel onjuist.

[1]) Puristen moeten mij deze anglicismen maar vergeven, want ze hebben nu eenmaal in de literatuur burgerrecht gekregen. Vertaling dezer woorden zou slechts verwarring stichten omtrent de betekenis.

II.

Vaste kosten van spoorwegmaatschappijen in de oude literatuur

In de oude economische literatuur stonden de spoorwegen bekend als het voorbeeld bij uitnemendheid van een bedrijfsstructuur met enorme vaste kosten. Dit althans is de erfenis van de eerste zoekers naar de economische structuur der spoorwegen. HADLEY, RIPLEY en anderen in Amerika, SAX in Duitsland, ACWORTH in Engeland kwamen allen tot voornoemde conclusie. RIPLEY [2]) en SAX [3]) zijn het roerend met elkaar eens, dat 2/3 deel der totale kosten vast is; ACWORTH [4]) en CLARK [5]) komen ongeveer op 50%, HADLEY op 60%. CLARK maakte duidelijk, dat het nu eenmaal niet mogelijk is, dat slechts 1/3 deel der kosten verandert met de verkeersdrukte en dat dit onveranderlijk op 1/3 blijft als de andere kosten vast zijn. LOCKLIN [6]) merkt dan ook op, dat de poging om de vaste en variabele kosten aan te geven als een bepaalde verhouding van het totaal wel wat ongelukkig is. Uit een later gedeelte van dit artikel zullen wij kunnen begrijpen, dat genoemde onderzoekers toch gelijk hebben gehad, n.l. dat een bepaalde categorie kosten een vast percentage van het totaal uitmaakt, doch hieruit is slechts te zien, dat die categorie kosten, die men „vast" noemde, in wezen volledig variabel moet zijn.

SAX als voorbeeld nemende, zien wij duidelijk, dat hij zich strak houdt aan de boekhoudkundige analyse, welke wij hiervoor reeds verwierpen. Duidelijk zien wij hem de kosten verdelen in groepen (kostensoorten) en daarna elke groep indelen in de twee categorieën: vaste en variabele kosten. Hij neemt niet de moeite de „vaste" kosten ook statistisch te toetsen op hun vastheid, doch neemt deze zonder meer aan als vast, d.w.z. hij stelt zich tevreden met de evidentie van vastheid, of juister wellicht: de non-evidentie van variabiliteit. In 1922 neemt SAX nog steeds het standpunt in van de vroegere uitgave van zijn werk in 1879. Hij trekt zelfs van leer tegen RANK [7]) en tegen LAUNHARDT [8]), die resp. 30% en 34% der totale kosten als vast nemen. Hoe kundig beide schrijvers ook waren [9]), hun bepalingen van de vaste kosten was niet meer dan een vermoeden, dat niet getoetst werd.

Beter bij de waarheid komen de onderzoekers, die de statistische analyse opvatten. Onder hen is LORENZ [10]), de bekwame statisticus van de Interstate Commerce Commission, wel de vroegste. Hij past reeds direct de twee mogelijke methoden toe, n.l. *de historische methode* en de *bedrijfsvergelijkende methode*. De laatste methode acht hij wat gemakkelijker, omdat men dan bevrijd is van de storende invloeden, die de tijd veroorzaakt. Zijn conclusie moge hieronder volgen:

> It will be assumed for the purposes of this article that the law of the relation between density of traffic when formulated will be in harmony with the view that the gain from a mere increase in traffic is greatest in the earlier stages of railroad development and that the average operating expense per unit of the same kind of traffic tends to be a constant when a density of traffic has been reached which prevails on the leading roads in the eastern district to-day. Furthermore it is believed that a similar statement may be made concerning the capital cost per unit of traffic (pag. 218, op. cit.).

Het punt, waarna geen of nauwelijks vaste kosten meer kunnen worden geconstateerd, stelt LORENZ vast bij een verkeersdichtheid van 4 millioen „gross ton miles per mile of line". LORENZ is als een goed statisticus echter voorzichtig met zijn conclusies en merkt op, dat toename van de verkeersdichtheid per netmijl kan zijn begeleid door een toename van de treinlading en wagonlading en een hoog percentage van mijnproducten. Hij kon toen nog niet beschikken over de goede gegevens, die hem thans ter beschikking zouden staan, alhoewel de Interstate Commerce Commission reeds vanaf 1 Juli 1915 aan de grote spoorwegmaatschappijen de verplichting had opgelegd de kosten van goederen- en passagiersvervoer te plitsen op de wijze, waarmede men vertrouwd was geraakt sinds de „Buell case" in Wisconsin.

De jongste literatuur

Latere onderzoekers staan betere gegevens beschikbaar voornamelijk als gevolg van uniforme rekening-schema's voor alle spoorwegen en door verbetering der kostenallocatie. HEALY [11]) maakte een verdienstelijke studie. Het zou ons te ver voeren zijn studie hier nader te bespreken. Zijn conclusie is vrijwel in overeenstemming met die van LORENZ:

> The implication is rather that, under present conditions of maturity, most main line railroad facilities and the operation thereon have had a chance to become closely adjusted to the density of traffic handled and the revenue derived therefrom, so that average unit costs tend to be nearly uniform over a wide range of densities and the cost of handling additional increments of business are not likely to be much below the average costs. (pag. 198, op. cit.).

En HEALY vervolgt met erop te wijzen, dat de oude theorie verzuimde te onderkennen, dat bepaalde factoren de kosten beïnvloeden:

> These factors are, first, the ability of managements to vary standards of physical facilities and service over a wide range to meet the needs of different densities; second, the general tendency for heavy density traffic to be in the more densely settled parts of the country with consequent higher costs and demands for higher standards; and third, the development of an ability on the part of management to keep expenses, even of the supposedly fixed type, in close relation to revenue, which is in general a measure of density (pag. 198, op. cit.).

In 1940 verschijnt nog een andere studie met betrekking tot hetzelfde vraagstuk, n.l. van ASHTON [12]). Hij onderzoekt de bewegingen der 4 belangrijkste kostengroepen [13])

[2]) W. Z. RIPLEY: Railroads, Rates and Regulation, 1912, pag. 53—55.

[3]) E. SAX: Die Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirtschaft, 1922 pag. 287—288.

[4]) W. M. ACWORTH, Elements of Railway Economics, 1904; 2e dr. 1924, pag. 55.

[5]) J. M. CLARK: Economics of Overhead Costs, 1923, pag. 259.

[6]) D. PH. LOCKLIN: The Literature on Railway Rate Theory, in Quarterly Journal of Economics, Februari 1933.

[7]) E. RANK: Das Eisenbahntarifwesen in seiner Beziehung zu Volkswirtschaft und Verwaltung, Wenen, 1895.

[8]) W. LAUNHARDT: Theorie der Tarifbildung der Eisenbahnen, Archiv für Eisenbahnwesen, Berlin, 1890, pag. 928.

[9]) Beiden zagen toen reeds kans een goede verdeling der kosten tussen personen- en goederenvervoer tot stand te brengen.

[10]) M. O. LORENZ: Cost and Value of Service in Railroad Rate Making, in Quarterly Journal of Economics, Februari 1916. Een vroegere studie van Lorenz: Constant and Variable Expenditures and the Distance Tariff, in Quarterly Journal of Economics van Febr. 1907, verdient ook vermelding.

[11]) K. T. HEALY: The Economics of Transportation in America, 1940, (1e druk), 1943 (2e dr.) Hoofdstuk 11: The Cost of Transportation-Railroads, pag. 160—198.

[12]) H. ASHTON: Railroad costs in relation to the volume of traffic; in American Economic Review van Juni 1940.

van alle Class I spoorwegen in de Verenigde Staten over de periode 1922 tot en met 1938. Als maatstaf voor de productiehoeveelheid neemt hij de som van tonmijlen en personenmijlen, daarbij dus 1 tonmijl een gelijk gewicht gevende als 1 personenmijl. Aan de hand van de cijfers toont hij aan, dat CLARK [14]), die beweerde, dat de kosten voor de instandhouding van weg en werken grotendeels vast waren en daarentegen die van het vervoer grotendeels variabel, ongelijk had. De analyse bleek eerder het tegendeel uit te wijzen: de instandhoudingskosten van weg en werken fluctueerden regelmatig met de verkeersintensiteiten en zelfs iets sterker dan de eigenlijke vervoerskosten, die iedereen a priori als variabel onderkende. De kosten voor instandhouding van materieel bleken met de eigenlijke vervoerskosten vrijwel gelijktijdig te fluctueren. Het merkwaardigst is echter zijn conclusie, dat de algemene kosten, die steeds beschouwd waren als de vaste kosten bij uitnemendheid, bleken te variëren met de verkeersintensiteiten en wel met grotere nauwkeurigheid dan welke andere groep van kosten ook. ASHTON's conclusie is wel de vermelding waard:

> When considered over any period longer than a month, the variable element in all operating costs stands out as the dominant characteristic. Nor do the main groups of costs stand to each other in any fixed relationship, except as they all tend to conform in some degree to the pattern set by the volume of business handled.

Lijkt hiermede de vaste-kosten-theorie voorgoed naar het rijk der fabelen te zijn verwezen, dan zal blijken, dat LORENZ reeds in 1916 gelijk had met zijn opmerking, dat oude theorieën langer bestaan kunnen hebben dan de practijk zou wettigen. In 1943 neemt n.l. WILLIAMS[15]) de handschoen voor de oude theorie op. Hij wijst er op, dat de historische methode op grote moeilijkheden stuit, omdat de veranderingen in technologie, lonen, prijzen, kostenallocatie en verkeersstructuur het inzicht ernstig belemmeren. De verklaring, dat de kosten in de depressie na 1929 parallel liepen, zocht hij niet in de omstandigheid, dat er geen vaste kosten waren, maar voornamelijk in de omstandigheid van technologische verbeteringen en het overnemen van eigenlijk verliesgevende transporten door het wegvervoer. Daardoor ontstonden dus compenserende tendenzen, die het optreden van de zwaardere druk der vaste kosten aan het oog onttrekken en de illusie zouden wekken, dat ze niet ingewerkt hadden. WILLIAMS merkt dan op, dat vanaf de uitbarsting van de oorlog in 1940 de „traditionele" gedragingen der kosten blijken op te treden. Men bleek immers in staat te zijn grote toenamen in de verkeersdrukte te kunnen verwerken met slechts geringe extra kosten; hij toont dit aan met een staatje, waaruit te zien is, dat het aantal personenmijlen en tonmijlen na 1940 aanmerkelijk sterker is gestegen dan de verschillende kostengroepen.

WILLIAMS maakt hiermede een ernstige vergissing. Men kan gerust twee maal zoveel personen in 1942 vervoeren als in 1940 met nauwelijks meer kosten; dit heeft men in de oorlog in welhaast alle landen kunnen zien. De vulling der treinen wordt hoger, doch er vertrekken niet noodzakelijk meer treinen. Als de treinen steeds maar leeg af en aan rijden, dan zijn de kosten nauwelijks lager dan wanneer de treinen steeds 100% bezet zouden zijn. Hieruit kan echter nimmer geconcludeerd worden, dat er grote vaste kosten zijn; zeer goed mogelijk is dat de kosten van de treinenloop voor 100% variabel zijn. De variatie der kosten moet men dus niet afmeten aan het aantal reizigersmijlen of tonmijlen, maar aan de hand van de prestaties der treinen. Deze fout, welke toch zo duidelijk moest zijn onderkend, maakten bijna alle vermelde schrijvers. Vóór de oorlog was deze fout als gevolg van een zekere constante bezettingsgraad niet erg. Maar gedurende de oorlog is deze fout onvergeeflijk. Het „bewijs" van WILLIAMS van het bestaan der vaste kosten is dus ondeugdelijk.

In 1943 verscheen nog een andere zelfs zeer uitvoerige analyse der spoorwegkosten, n.l. van EDWARDS[16]), „head-cost-analyst" van de Interstate Commerce Commission. Ten tijde van het schrijven van dit artikel kon ik helaas nog geen kennis van deze studie nemen. LOCKLIN[17]) vermeldt, dat EDWARDS tot de conclusie kwam, dat over een lange tijdsperiode 70 à 80% der exploitatiekosten (incl. pacht en belastingen) variabel zijn en dat bij een toevoeging van een 4% vergoeding op investeringen, de variabele kosten 70 à 75% van het totaal bedragen.

Vijf jaren lang blijft het probleem der vaste kosten in de literatuur rusten, totdat eind 1948 een studie verschijnt van de *Interstate Commerce Commission* [18]), welke o.a. tot de conclusie kwam (pag. 89):

> The analyses of rail operating expenses and plant investment over the various periods analysed, 1939 to 1946, indicate the rail operating expenses, rents, and taxes to have been 90 percent or more variable while the plant itself remained relatively fixed in size.

Overzien wij de geschiedenis der verkeerseconomie, dan kunnen wij zeggen, dat het aandeel der vaste kosten, dat in de oude literatuur nog algemeen voor 65 à 70% werd gehouden, is gebleken veel kleiner te zijn en thans op minder dan 10% wordt geschat, terwijl enkele onderzoekers het aandurfden te beweren, dat de vaste kosten practisch afwezig zijn.

III.

Het verschijnsel der constante arbeidsquote

Met het oog op bepaalde verschijnselen, die tot dusver geen aandacht hebben gehad, zullen wij het vraagstuk der kosten-variabiliteit nader aan een onderzoek onderwerpen, zulks met gebruikmaking van de gegevens van de 131 Class I-spoorwegmaatschappijen, die de V.S. bezitten en over welker uitvoerige gegevens wij door de publicaties van de Interstate Commerce Commission kunnen beschikken. Doordat deze gegevens zijn verwerkt volgens uniforme rekeningschema's zijn ze uitmuntend geschikt, zowel voor de historische analyse als voor de bedrijfsvergelijkende analyse.

Een verschijnsel, waarop bij ons weten nog niet de aandacht is gevallen, is dat van de constante arbeidsquote in de totale kosten. Teneinde historisch vergelijkbare gegevens te verkrijgen zijn uit de totale kosten [19]) de sinds 1942 op-

[14]) Maintenance of equipment and stores, Maintenance of way and structures, Conducting Transportation expenses, General expenses.

[14]) J. M. CLARK: The Economics of Overhead Costs, 1923.

[15]) K. W. WILLIAMS, Jr.: Railroad traffic and costs; in American Economic Review van Juni 1943.

[16]) F. K. EDWARDS: Rail Freight Service Costs in the Various Rate Territories of the United States, 78th Cong., 1st. sess., Senate Document No. 63 (1943), voorbereid voor de California Railroad Commission.

[17]) D. PH. LOCKLIN: Economics of Transportation, 1947, pag. 161.

[18]) I. C. C., Bureau of Accounts and Cost Finding, Cost Section: Explanation of Rail Cost Finding Procedures and Principles relating to the Use of Costs, Statement No. 2—48, October 1948.

[19]) „Operating expenses".

tredende afschrijvingen van verdedigingswerken [20]), die bovendien weinig met het eigenlijke verkeersbedrijf te maken hebben, geëlimineerd. Deelt men deze kosten op de inbegrepen arbeidskosten[21]), dan wordt het volgende staatje, geldend voor alle Class I-spoorwegmaatschappijen, verkregen:

Jaar	Totale kosten	Arbeidskosten	Arbeidsquote
	in millioenen dollars		
1933	2.249	1.336	59,4%
1934	2.442	1.442	59,1%
1935	2.593	1.554	59,9%
1936	2.931	1.738	59,3%
1937	3.119	1.865	59,8%
1938	2.722	1.660	61,0%
1939	2.918	1.762	60,4%
1940	3.089	1.856	60,1%
1941	3.664	2.198	60,0%
1942	4.509	2.767	61,4%
1943	5.512	3.340	60,6%
1944	6.091	3.651	59,9%
1945	6.227	3.688	59,2%
1946	6.347	3.976	62,6%
1947	6.781	4.139	61,0%

Uit de laatste kolom is wel duidelijk te zien, dat de arbeidsquote gedurende de laatste 15 jaar practisch niet veranderd is en is blijven schommelen om de 60%, zulks dus ondanks de grote depressie omstreeks 1933 en de grote hausse omtreeks 1944, waarin een „all-time peak" werd bereikt. Ook de regionale analyse geeft hetzelfde beeld, zulks ondanks de omstandigheid, dat de verschillende regionen zeer sterk in omvang en verkeersintensiteit verschillen; voor 1947 is dit bv.:

	Arbeidsquote
New England region	61,9%
Great Lakes region	63,0%
Central Eastern region	60,0%
Pocahontas region	58,0%
Southern region	61,1%
North Western region	62,7%
Centralwestern region	60,8%
Southwestern region	60,4 %

In een latere paragraaf zullen wij nog laten zien, dat hetzelfde verschijnsel der constante arbeidsquote optreedt als de ondernemingen gerangschikt worden in groepen volgens bedrijfsgrootte.

Kan uit het verschijnsel der constante arbeidsquote een conclusie worden getrokken ten aanzien van de vaste kosten? Het is duidelijk, dat als men de arbeidskosten a priori als variabel beschouwt, uit het constante karakter van de arbeidsquote de conclusie kan worden getrokken, dat het onmogelijk anders kan zijn dan dat alle kosten variabel zijn.

Zoals de Interstate Commerce Commission in haar laatst vermelde studie [18]) constateerde, worden alle groepen van ondergeschikte arbeid volledig door de verkeersdrukte beïnvloed (op. cit. pag. 56). Wij kunnen daarom hier volstaan met het analyseren van de arbeidsverhouding tussen het leidend personeel [19]) enerzijds en het ondergeschikte personeel anderzijds.

Het is daarvoor ondoelmatig om de geldbedragen voor beide groepen met elkaar te vergelijken, daar in de onderhavige periode de salarissen en lonen voortdurend zijn verhoogd, terwijl het niet waarschijnlijk is, dat deze verhogingen in dezelfde mate en tegelijkertijd voor beide groepen hebben plaats gevonden. Daarom is het juister de arbeidsprestaties van het leidende personeel (gemeten in werkdagen) te vergelijken met de arbeidsprestaties van het ondergeschikte personeel (gemeten in werkuren).

Voor de historische analyse zijn voor het ondergeschikte personeel de diensturen in de opeenvolgende jaren niet noodzakelijk gelijkwaardig. De oorlog heeft in alle landen een daling der arbeidsproductiviteit ten gevolge gehad, zodat de diensturen hiermede zouden moeten worden vermenigvuldigd alvorens ze onderling van jaar tot jaar vergelijkbaar zijn.

Nu is de bepaling van de arbeidsproductiviteit altijd een moeilijke kwestie; wij hebben daarvoor de volgende oplossing gevonden. De kosten voor het leggen van dwarsliggers waren administratief bekend alsmede de aantallen. Het best vergelijkbaar zijn de gegevens voor de dwarsliggers, welke dienden voor vervanging (ongeveer 88% van alle gelegde dwarsliggers). In 1943 b.v. werden ruim 45 millioen stuks gelegd voor een kostenbedrag van ruim $ 75 millioen; deze aantallen zijn groot genoeg om een representatief gemiddelde te krijgen.

Door nu de gemiddelde kosten per gelegde dwarsligger te delen door de gemiddelde arbeidsuurkosten van al het personeel [22]) werden de kosten per gelegde dwarsligger gewaardeerd in arbeidsuren.

Van 1935 t/m 1942 zijn de aldus gemeten prestaties practisch constant (gemiddeld 1,705 uur per dwarsligger); in 1943 (toen de V.S. begonnen met deel te nemen in de oorlog) stijgt dit aantal arbeidsuren, hetgeen dus neerkomt op een daling der arbeidsproductiviteit. Deze laatste is gemeten door de actuele prestatieduur te delen op 1,705, daarbij dus het gemiddelde voor 1935 t/m 1942 gelijk aan 100% stellende. De volgende waarden werden dan gevonden:

Jaar	Arbeids-productiviteit
1939	99,8
1940	99,5
1941	101,3
1942	99,4
1943	92,8
1944	82,9
1945	79,8
1946	87,7
1947	84,0

Worden nu de diensturen van het ondergeschikt personeel met de aldus berekende arbeidsproductiviteit gecorrigeerd, dan zijn de uitkomsten als volgt:

[20]) „Amortization of defense projects."

[21]) „Compensation to employees chargeable to operating expenses".

[22]) Directieleden, afdelingschefs en assistenten, ingenieurs, accountants, stationschefs, inspecteurs, acquisiteurs, voorlieden e.d.m.

[22]) Daarbij is het vaste personeel gewaardeerd op 1 dag = 8 uur.

Jaar	Arbeidsduur in millioenen uren		Arbeidsverhouding (1) : (2)
	leidend personeel (1)	ondergeschikt personeel (2)	
1939	214	2.270	9,4%
1940	216	2.388	9,1%
1941	221	2.805	7,9%
1942	232	3.190	7,3%
1943	243	3.315	7,3%
1944	251	3.105	8,1%
1945	255	2.972	8,6%
1946	252	2.964	8,5%
1947	251	2.824	8,9%

Wij zien hieruit, dat de arbeidsduur van het leidende personeel het hoogtepunt bereikt in 1945, dus een jaar na de grootste verkeersdrukte, terwijl de arbeidsduur van het ondergeschikt personeel het hoogtepunt een jaar vóór de grootste verkeersdrukte bereikt. Hieruit is te zien, dat er een „timelag" kan optreden voor het leidende personeel van ca 2 jaar. Dit is ook te zien uit vergelijking van 1941 en 1947, welke ongeveer gelijke arbeidsduur te zien geven voor het ondergeschikte personeel, doch in 1947 een 15% hogere arbeidsduur voor het leidend personeel. Deze „timelag" kan daarom als oorzaak worden gezien, dat in 1940 de arbeidsverhouding gaat dalen en dat zij bij de verdere toename van het vervoer weer gaat stijgen.

Mogelijk zou nog zijn, dat ook het leidend personeel benvhed is door een geringere arbeidsproductiviteit. Dat echter zulk een veronderstelling onaannemelijk is, blijkt wel als wij de arbeidsduur in 1947 voor het leidende personeel corrigeren met de arbeidsproductiviteit; wij vinden dan een getal dat lager is dan in 1939 en aanzienlijk lager dan in 1942, toen de lagere arbeidsproductiviteit nog niet inwerkte. De eerder gegeven verklaring van de „timelag" is dan ook zeker dichter bij de waarheid.

Nog een andere verklaring kan worden gegeven, n.l. dat de arbeidsduur voor het ondergeschikte personeel meer dan evenredig met de verkeersdrukte fluctueert. Aanleiding voor een dergelijke verklaring zou gelegen kunnen zijn in de conclusie, waartoe de laatst vermelde studie van de Interstate Commerce Commission [18]) komt, n.l. dat het aantal arbeidsuren van het ondergeschikte personeel voor 109% variabel is met de verkeersdrukte (op. cit. pag. 50 en 55). Deels zal dit echter op rekening van de gedaalde arbeidsproductiviteit moeten worden geschoven, daar de I.C.C. daarvoor geen correctie maakte.

Wij komen dan ook tot de voorlopige conclusie, dat het aannemelijk is, dat er niet of nauwelijks sprake kan zijn van vaste kosten.

De verklaring van de constante arbeidsquote

Nu de kosten van de leidinggevende arbeid geheel of grotendeels variabel gebleken zijn, kan een vaste kostenkarakter hoofdzakelijk slechts veroorzaakt worden door de posten afschrijvingen en rente.

Ten aanzien van de post afschrijvingen zij hier erop gewezen, dat de grootte van de afschrijving omgekeerd evenredig is met de levensduur van het actief. Is echter de levensduur relatief kort (afschrijving dus relatief hoog), dan is de post afschrijving uiteraard volledig variabel met de productieintensiteit. Is de levensduur lang, dan zou men een vaste kosten-karakter kunnen verwachten, doch dan is het afschrijvingsbedrag per jaar geringer.

Bij de Amerikaanse spoorwegen kunnen wij dit uitstekend zien. De afschrijvingsquote in de totale kosten bedraagt hier ongeveer 5,5%. Van de totale afschrijvingen kan men aftrekken de afschrijvingen op rollend materieel, die vanzelfsprekend evenredig moeten zijn met de verkeersintensiteiten.

Er blijft dan volgens de statistieken nog slechts ongeveer 43% van de kapitaalgoederenwaarde over, doch van de oorspronkelijke afschrijvingsquote blijft niet meer dan een derde gedeelte over, omdat de afschrijvingspercentages op rollend materieel hoger zijn dan die op de vaste activa. Doch ook deze overblijvende afschrijvingen kunnen onmogelijk geheel vast zijn, omdat de vaste activa zich aanpassen aan de verkeersintensiteiten. B.v. men bouwt een klein station, als de verkeersintensiteiten slechts klein zijn en een groot station als de verkeersintensiteiten groot zijn; hetzelfde geldt uiteraard ook voor de spoorwegaanleg met de daarbij behorende wegbeveiliging e.d.m. Al deze omstandigheden maken, dat het vaste kostenkarakter der afschrijvingen verdwijnend klein wordt. Dat dit niet alleen geldt voor expansies maar ook voor contracties in de bedrijfsdrukte bewees ons een analyse, voor de contractie van 1937 op 1938, die zonder vaste kosten-verschijnsel is verlopen.

Doch daarnaast is nog het vraagstuk van de waardering der afschrijvingen. Bij de waardering op historische kosten kan inderdaad het vaste kostenverschijnsel optreden, als na de aanschaffingen algemene kostendalingen optreden. Doch thans wordt de waardering op historische kosten vrij algemeen onjuist geacht en wordt de vervangingswaarde als juist gesteld, d.w.z. de afschrijvingen worden gelijkgesteld met directe leveranties. Toepassing van de vervangingswaarde zal dus het constante karakter der arbeidsquote versterken.

Hetzelfde betoog gaat op voor de post rente, welke als kostenfactor ingecalculeerd moet worden over de waarde der geïnvesteerde activa en welke in de geanalyseerde gegevens niet was begrepen. Indien immers de kapitaalgoederen worden gewaardeerd op vervangingswaarde, dan kan deze waarde zich slechts evenredig met de arbeidskosten ontwikkelen. Bij toepassing van een constante rentevoet in de loop der jaren, kan dus de rente niet anders dan evenredig zijn met de arbeidskosten, zodat de rente aan de arbeidsquote het constante karakter niet kan ontnemen.

Op grond van bovenstaande beschouwingen kan men dan ook zeggen, dat het vaste-kosten karakter slechts verdwijnend klein kan zijn. De arbeidsquote kan slechts dan niet constant zijn, als de ontwikkeling van lonen, arbeidsproductiviteit en arbeidsverhoudingen binnen het bedrijf zich anders ontwikkelt dan die buiten het bedrijf. Zulk een ontwikkeling is voor grote ondernemingen en voor grote landen, die grotendeels autarkisch zijn en die zoveel mogelijk vrije concurrentie op alle markten kennen, bijna onmogelijk.

Zonder twijfel hangt het constant blijven van de arbeidsquote in de totale kosten van de onderneming samen met het constant blijven van het aandeel der lonen in het nationaal inkomen sinds het jaar 1860 (toen men aanving met studies over het nationaal inkomen in de Verenigde Staten en Groot-Brittannië, welke de voornaamste industrielanden zijn). Op dit verschijnsel werd o.m. door BOWLEY [24]) en KALEČKI [25]) gewezen. Voor ons doel zou eigenlijk moeten worden bewezen, dat de loonquote ook constant bleef als de verhouding der lonen zou zijn bepaald ten opzichte van het

[24]) BOWLEY: Wages and Income since 1860; 1937, p. 99.

[25]) KALEČKI: Essays in the Theory of Economics Fluctuations; London, 1939, p. 14 e.v

totaal dier componenten van het nationaal inkomen, welke als exploitatiekosten kunnen optreden, d.w.z. met uitsluiting van winsten of verliezen uit ondernemingen, hetgeen vermoedelijk geen grote veranderingen in de conclusies zou medebrengen.

De conclusie, die hieruit slechts getrokken kan worden is, dat niet alleen bij spoorwegmaatschappijen de arbeidsquote constant is gebleven, doch ook bij de andere industriële ondernemingen, zodat voorshands kan worden aangenomen, dat de afwezigheid van vaste kosten een algemeen economisch verschijnsel moet zijn. De verklaring, die KALEČKI meent te moeten geven (t.w. het nauwelijks veranderen van de monopoliegraad) is speculatief en gebaseerd op de veronderstelling, dat de prijs bepaald wordt bij gelijkheid van marginale kosten en marginale opbrengsten. Indien echter geen vaste kosten bestaan en de prijs derhalve bepaald wordt bij gelijkheid van marginale opbrengsten en gemiddelde kosten (hetgeen ons een veel reëler veronderstelling lijkt), kan in het constant blijven van de loonquote gedurende bijna 100 jaren de bevestiging worden gevonden, dat het bestaan van vaste kosten in wezen illusoir is. Intussen moet worden toegegeven, dat ook wij de vrijheid van concurrentie een voorwaarde achten voor de volledige variabiliteit der kosten; uitsluiting van concurrentie komt immers neer op het verminderen van onderbezettingsrisico's en leidt dus automatisch tot het onverantwoord vasthouden van een kostenstructuur, die tenslotte langs de weg van hogere prijzen wordt afgewenteld op anderen, die op hun beurt de gevolgen weer afwentelen op anderen, totdat tenslotte de gehele nationale en internationale economie (en dus ook de ondernemingen in kwestie) de nadelige gevolgen van de protectie ondervinden.

Uit het voorgaande moge tevens geconcludeerd worden, dat de technische verbeteringen in gelijke mate de lonen als de overige kosten hebben beïnvloed, zodat ook dit veelomstreden vraagstuk hiermede eenvoudig wordt opgelost.

IV

Bedrijfsvergelijkende analyse der kostenvariabiliteit

Al achten wij de algehele kostenvariabiliteit thans reeds voldoende bewezen, onze analyse zou toch niet volledig zijn, als wij de bedrijfsvergelijkende analyse zouden zijn voorbijgegaan. De bedrijfsvergelijkende analyse heeft bovendien het voordeel van een grote variatiebreedte, doordat er spoorwegondernemingen zijn, die een productie hebben van het honderdvoudige van andere spoorwegondernemingen. Daarnaast is de bedrijfsvergelijkende analyse in grote mate statisch, zodat verschillen in prijsniveau en in arbeidsproductiviteit in het algemeen slechts gering zullen zijn. [26]).

Al heeft de bedrijfsvergelijkende analyse dus enige voordelen, zij heeft voor ons doel ook bepaalde nadelen, die echter wel grotendeels uitgeschakeld kunnen worden. Die nadelen worden veroorzaakt door de onvergelijkbaarheid van de ondernemingen als gevolg van verschillen in exploitatie, techniek, efficiency, e.d.m. Een spoorwegonderneming met een exploitatie in de bergen heeft natuurlijk een geheel andere kostenstructuur dan een onderneming, welke exploiteert in laagland. Zo zullen er ook ondernemingen zijn, die nog een achterlijke exploitatie hebben, terwijl andere gebruik hebben gemaakt van tal van technische en economische verbeteringen. Tenslotte vertegenwoordigt een treinmijl voor de ene onderneming een geheel andere waarde dan voor een andere onderneming, al naar gelang gebruik wordt gemaakt van primitieve of luxueuze tractie.

Deze moeilijkheden kunnen echter grotendeels worden uitgeschakeld door de ondernemingen in te delen in groepen van ongeveer gelijke productiehoeveelheid. Hierdoor vallen binnen een groep: ondernemingen met een voldoende geografische spreiding om de eventuele individuele verschillen te kunnen nivelleren. In de hogere groepen komt slechts één onderneming voor, doch deze wordt beter vergelijkbaar met de andere groepen, doordat deze grote onderneming ook een geografisch uitgestrekt gebied exploiteert.

Voor de meting van de productiehoeveelheid hebben wij niet gekozen de treinmijlen, omdat daarin niet begrepen zijn de mijlen van rangeren e.d.m.; de locomotiefmijlen zouden daarom meer doelmatig zijn, ware het niet, dat hierin weer niet zijn begrepen de treinmijlen zonder locomotief. Daarom hebben wij de locomotiefmijlen vermeerderd met de treinmijlen zonder locomotief en de aldus gevonden eenheden met de naam tractiemijlen aangeduid. De verdeling der ondernemingen is nu als volgt gekozen:

Groep	Aantal millioenen tractiemijlen per onderneming	Aantal
I	0— 5	75
II	5— 10	18
III	10— 20	13
IV	20— 30	9
V	30— 40	5
VI	40— 50	4
VII	50—100	5
VIII	100—150	1
IX	150—200	1
Totaal:		131

De eerste groep bevat 57% van alle ondernemingen, doch deze zijn alle betrekkelijk klein en halen b.v. geen omzet van meer dan 30 millioen dollar, terwijl de gemiddelde omzet zelfs nauwelijks boven 10 millioen dollar uitkomt; zij zijn dus meer als een tramweg- dan als een spoorwegonderneming te beschouwen. De grootste onderneming is de Pennsylvania R.R.Co. met een inkomen van iets meer dan 1 milliard dollar (in 1944).

Onze eerste belangstelling gaat thans uit naar de grootte van de arbeidsquote. Voor het jaar 1944, waarop ons onderzoek in deze paragraaf betrekking heeft, vonden wij de volgende uitkomsten:

Groep	Arbeidsquote
I	55,2%
II	60,9%
III	59,4%
IV	60,6%
V	61,6%
VI	60,5%
VII	59,2%
VIII	59,8%
IX	60,6%
Totaal:	59,9%

[26]) De arbeidsproductiviteit konden wij niet per onderneming vaststellen. De gemiddelde lonen per employé (per groep ondernemingen van ongeveer gelijke grootte) varieerden om het algemeen gemiddelde met maximaal 6% naar boven en naar beneden.

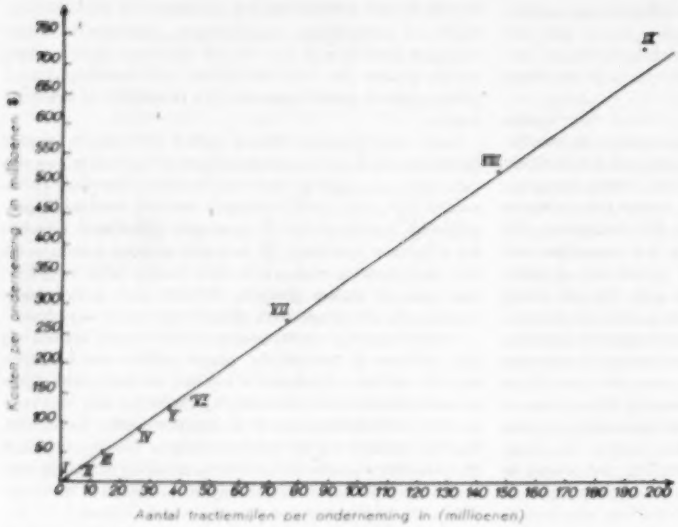


Fig. 1. Verband tussen kosten en verkeersintensiteit.

Hieruit zien wij wederom, dat (met uitzondering van de eerste groep) voor alle groepen de arbeidsquote dicht bij de gemiddelde waarde van 60% blijft. Alleen de eerste groep geeft een ongeveer 5% lagere waarde, hetgeen dus wijst op een relatief hoger percentage niet-arbeidskosten; de verklaring kan dus liggen bij zowel de vaste kosten als bij de afwijkende exploitatie-structuur van deze eerste groep.

Ons volgend onderzoek heeft betrekking op de variabiliteit der kosten t.o.v. het aantal tractiemijlen. De bedrijfsvergelijkende analyse bergt hier enige gevaren in zich. Het is hier n.l. mogelijk dat volkomen variabele kosten een neiging vertonen om het vaste kostenverschijnsel te tonen. Als voorbeeld zouden wij kunnen noemen de kosten van brandstof en stroom, die a priori samenhangen met de intensiteit van het verkeer en dus volledig variabel moeten zijn. Doordat echter grotere ondernemingen als grootgebruikers een lagere prijs per eenheid zouden kunnen bedingen, zou men naar mate de intensiteit van het verkeer zich uitbreidt, een dalende kostprijs per vervoerseenheid te zien kunnen krijgen, hetgeen ten onrechte de illusie van het vaste kostenverschijnsel zou kunnen wekken.

Ook hier kan dus de monetaire sluier tot verkeerde conclusies aanleiding geven. Het beste zou men voor het variabiliteitsonderzoek kunnen uitgaan van de technische standaarden, b.v. brandstof- en stroomverbruik, in calorieën [2]); afschrijving op rails in kilogrammen; arbeidskosten in uren van gestandaardiseerde prestatie enz. Slechts dan zou men tot betrouwbare conclusies kunnen komen. In tegenstelling met de geldkosten zou men hier kunnen spreken van technische kosten. Het ons ter beschikking staande cijfermateriaal maakte het ons slechts mogelijk de geldkosten te onderzoeken.

Uit deze cijfers volgde in genen dele enig verschijnsel der vaste kosten, want de eerste groepen tonen de laagste kosten en de laatste groepen juist de hoogste kosten. Een duidelijk inzicht van de variatiebreedte krijgen wij, als de kosten en de productiehoeveelheid worden berekend per gemiddelde onderneming:

Groep	Gemiddelde kosten per onderneming (in duizenden $)	Gemiddeld aantal tractiemijlen per onderneming (in duizenden)
I	5.236	1.559
II	24.822	7.386
III	49.567	13.958
IV	91.189	26.217
V	124.342	35.878
VI	139.275	44.014
VII	272.218	76.021
VIII	520.061	147.631
IX	726.347	196.628

Een beeld van deze cijfers geeft fig. 1, waaruit wel heel duidelijk blijkt, dat geen spoor van vaste kosten te vinden is. *(wordt vervolgd).*

[2]) Deze maatstaf zou zeer bruikbaar zijn voor de meting van de productiehoeveelheid, vooral omdat hierin ook de technische exploitatieverschillen tot uiting komen.

Inhoud TECHNISCHE ECONOMIE 1: Illusie der vaste kosten, door H. A. A. DE MELVERDA *(wordt vervolgd).*

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

Afd. GROFSMEDERIJ

SMEEDSTUKKEN

ruw gesmeed,
of bewerkt.

GROOTSTE SMEEDMAAT 500 mm □

GRASSO

LUCHTCOMPRESSOREN
• de goedkoopste druklucht

GRASSO'S MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH

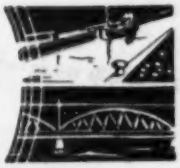
V.D. HEUVEL's

AANNEMINGS- & HANDELSBEDRIJF

Aannemers van grond-, water-, spoor- en wegenbouwkundige werken. Tevens uitvoering van alle voorkomende sloopwerken

ROTTERDAM-ZUID

DORDTSCHESTRAATWEG 869 · TELEFOON 73043-72458



SWARTTOUW
SCHIEDAM
•
STAALCONSTRUCTIES

IEO

TRANSFORMATOREN

INTERNATIONALE ELECTRICITEITS ONDERNEMING
TRANSFORMATORENFABRIEK
ZANDBERGWEG 97 · TELEF. 2910-5910 · BREDA

N.V. v/h H. TROOST

PERNIS bij ROTTERDAM
TELEFOON ROTTERDAM 71606

Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

B. J. NIJKERK
sinds 1823

blokmetalen
koper-, aluminium-,
tin-legeringen
half-fabrikaten

in- en verkoop
metaalafvallen
oud ijzer
bruikbaar ijzer
sloopobjecten

AMSTERDAM
cruquiusweg 9C
tel. 54911 (5 lijnen)

ELECTROMOTOREN
GENERATOREN

Transformatoren - Laschmachines
worden door ons onder garantie
gewikkeld of gerepareerd

30 jarige ervaring

Firma F. C. L. VON MÜNCHING
Gerard Schaepstraat 7-8, Amsterdam-W.
Tel. 82967-80990

★

Geeft het hart van Uw bedrijf
een goede verzorging.

Wij helpen U snel en goed

aan de spits van de technische vooruitgang

MIJNEN
METAALINDUSTRIE
MECHANISCHE EN
ELECTRISCHE
NIJVERHEID

Bezoekt de
Internationale
Jaarbeurs
Luik
1950

De Internationale Jaarbeurs van Luik brengt een enig en volledig overzicht, nog veel omvangrijker dan dat van vorig jaar, van de industriële wereldproductie.

Een jaarbeurs van en voor vaklieden, waar de traditionele producten naast het allernieuwste op elk industriegebied worden tentoongesteld. In dit verband verwijzen wij tevens naar het nieuwe gebouw voor de metaalnijverheid.

In het kader van de Jaarbeurs wordt tegelijkertijd het **2de Salon van de Belgische Scheepsbouwnijverheid** ingericht door de Belgische scheepswerven en werkhuizen voor zee- en binnenscheepvaart-materieel.

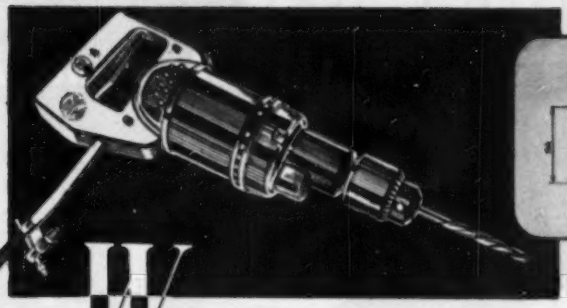
Het is nu tijd Uw aanstaand bezoek voor te bereiden.

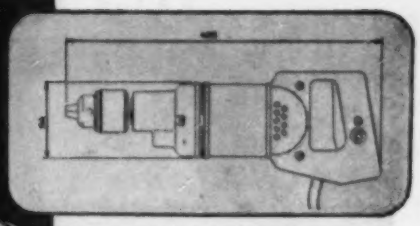
Alle gewenste inlichtingen verstrekt gaarne de Internationale Jaarbeurs Luik, 32, Boulevard de la Sauvenière, Luik (België).

29 APRIL - 14 MEI 1950

LUIK *internationale* JAARBEURS

MIJNEN - METAALINDUSTRIE - MECHANISCHE EN ELECTRISCHE NIJVERHEID





Uit voorraad te leveren
Levering ook via de handel

Waarom een VAN DER HEEM boormachine?

Zij hebben de volgende voordelen:

gemakkelijk hanteerbaar
huis goed bestand tegen stoten
direct bruikbaar voor gelijk- en wisselstroom
seriemotor regelt automatisch het juiste toerental
intensieve koeling
rustige transmissie
afdoende electrische beveiliging
Nederlands fabrikaat

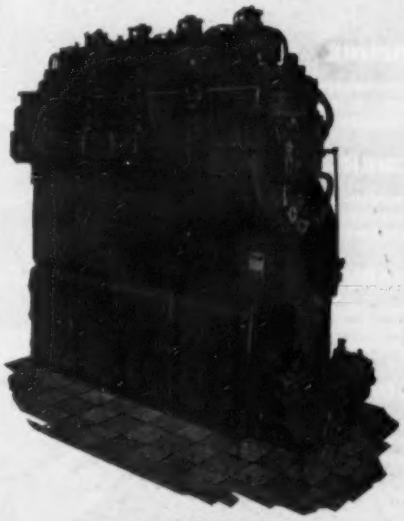
24 uurs
service voor
onderhoud en reparatie

R.S. STOKVIS & ZONEN N.V.
TECHNISCHE AFDELING ROTTERDAM

JAVASTAAL · STOKVIS N.V. BATAVIA

KOH-I-NOOR
L·& C·HARDTMUTH
TJECHOSLOWAKIJE

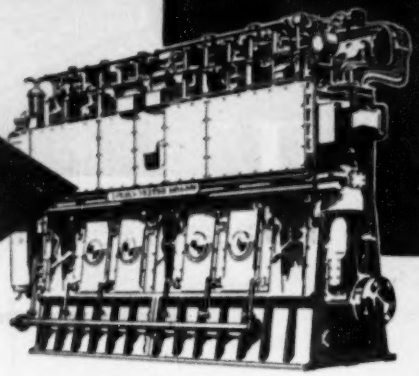
BOLNES
DIESELMOTOREN



VAN 25—1400 PK
N.V. Machinefabriek „BOLNES"
Voorheen J. H. VAN CAPELLEN
telefoon ROTTERDAM 23610

RUSTON *dieselmotoren*

Lindeteves voor



Scheepshoofd- en hulpmotoren.
Stationnaire uitvoering zowel horizontaal als verticaal.
Dieselaggregaten in alle vermogens.

RUSTON - Lincoln - Engeland
PAXMAN - Colchester - Engeland

LINDETEVES N.V. - J. W. BROUWERSPLEIN 20 AMSTERDAM-Z - TEL. 25803 - 8 LIJNEN

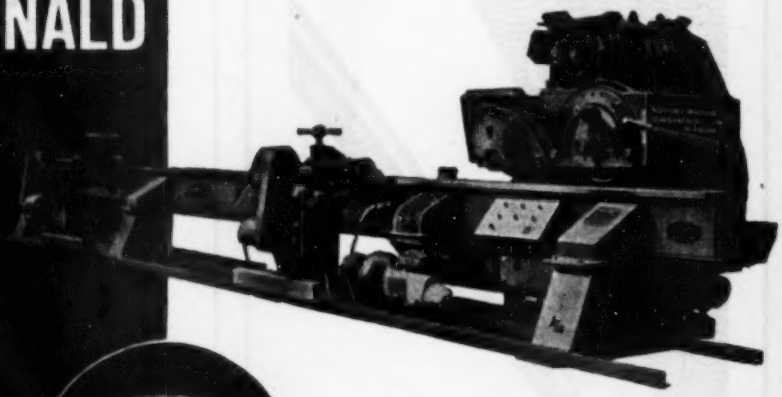
CRAIG & DONALD

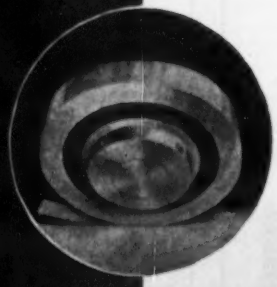
BENNIE
platenwalsen
pons- en knipmachines
slagscharen.

CRAIG & DONALD
excenter- en krukpersen
zetpersen
rolscharen

HARVEY
zware draaibanken
kotterbanken
speciaalmachines

LOUDON
sledeschaafbanken
wielendraaibanken
assendraaibanken





Platenschaar met roterende messen, voor zeer grote plaatlengten; snijdt zowel rechthoekige als afgeschuinde plaatkanten. De snijmessen zijn gemonteerd in een beweegbare slede, de plaat ligt stil. Max. te snijden dikte 1 Eng. duim.

P. C. André de la Porte & Co. n.v.
FLORAPARK 9 - TEL. 13913 - HAARLEM

Vertegenwoordigers van SCOTTISH MACHINE TOOL CORPORATION Ltd.

DE INGENIEUR

G. GEZONDHEIDSTECHNIEK 3.

628.395/394 : 628.515 : 628.541

Vervuiling van het Rijn-water stroomopwaarts van de Nederlands-Duitse grens

door ir A. A. MEIJERS

In de grafische voorstelling (fig. 1) die, evenals een aanzienlijk deel van het hieronder volgende, ontleend is aan een opstel van Dr Ing. K. IMHOFF in *Gesundheits Ingenieur*, 1947, Heft 4, zijn drie lijnen A, B en C gegeven.

De X-as geeft, voor alle drie, de kilometer-afstanden volgens de rivier-as, doch de volgens de IJ-as uitgezette grootheden zijn voor alle drie verschillend en zij zijn het dus, die de 3 verschillende lijnen bepalen.

Lijn A geeft *de grootte der vuil-hoeveelheden*, die de rivier, op elk punt van haar loop door Duitsland, ondersteld wordt per tijdseenheid af te voeren. Feitelijk geeft ze slechts, voor elk punt van de Rijn, de (herleide) aantallen inwoners van het er op afwaterende gebied. Hieronder zal het verband, dat in het opstel is gelegd tussen die aantallen en de vuilhoeveelheden, die per tijdseenheid passeren, worden medegedeeld.

Lijn B geeft *de plaatselijke waterafvoeren*, in m³ per sec, bij gemiddeld laag water en lijn C, waarvan de ordinaten berekend zijn door de hoeveelheden vuil, die volgens lijn A per sec passeren (dus uitgedrukt in aantallen inwoners), te delen door de waterquanta per sec volgens lijn B, is op elk punt een maat voor de *graad van vervuiling* van het Rijnwater.

In zijn bewerking heeft IMHOFF slechts door de stadsbewoners het aantal inwoners laten bepalen. Het afvalwater van plattelandsbewoners toch draagt in slechts geringe mate

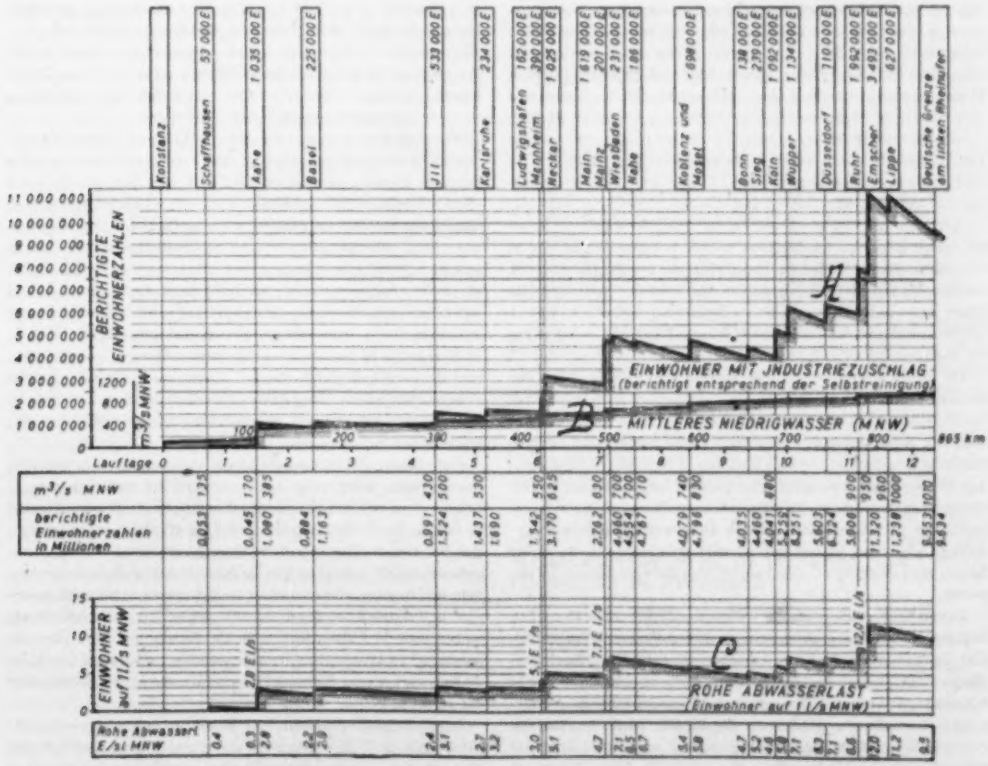


Fig. 1. Vuilafvoer, plaatselijke waterafvoer en graad van vervuiling van het Rijnwater.

bij tot de vervuiling der openbare wateren, daar het niet geconcentreerd wordt afgevoerd. Aldus geeft de trapvormige lijn A in 19 optreden (dus als verticale lijn-gedeelten) de vuil-toevoeren van afvalwater van 19 stroomgebieden.

Wat de *hoeveelheid vuil* betreft, die *de industrie* van een streek *oplevert*, deze mag men, volgens Schr., zonder te grote fouten te maken, evenredig stellen met het aantal stedelijke inwoners van die streek. Voor normale tijden had men (globaal) bepaald, dat, in gebieden waarin de industrie sterk is geconcentreerd, als in de Ruhr-streek en in Saksen, de bedrijven een hoeveelheid vuil op de openbare wateren brachten, welke, gemeten met de gebruikelijke maat, dat is het B.Z.V. (zie onder), even groot was als die, welke van het huishoudelijke afvalwater der stedelijke bevolking afkomstig was. In de tijd van Wereldoorlog II en in die van de grootste voorbereiding tot deze is in meerdere Duitse streken zelfs een veelvoud daarvan geconstateerd.

Het had geen zin om thans al te pogen de bedoelde verhouding voor het gehele Rijngebied of voor onderdelen er van enigszins exact te bepalen. De Duitse industrie is nl. nog voor een belangrijk deel verwoest en haar wederopbouw is nog gaande. Schr. meende, dat hij, voor de eerstkomende jaren, voor deze belasting-met-vuil der openbare wateren, de helft zou kunnen aannemen van die, afkomstig van het huishoudelijke afvalwater der inwoners. Aldus drukte hij de gezamenlijke vuilbelasting van de rivier uit door een met 50% verhoogd inwoner-tal.

Als derde samenstellende factor moest het *zelf-reinigende vermogen* van de Rijn in lijn A tot uiting komen. Daarvoor volgen in de trapvormige lijn op de verticale optreden steeds dalende aantreden, met stroomafwaarts toenemende dalingshoeken. Aangenomen werd, dat elke dag, bij een gemiddelde temperatuur van 20° C, $^1/_3$ van het in een stromende en niet bepaald-vervuilde rivier aanwezige vuil wordt verteerd. Waar stroomafwaarts de waterafvoer steeds toeneemt, zal dus ook deze vuilvernietiging toenemen, vandaar de toenemende dalingshoeken. Omdat hier dus de invloed van de tijd optreedt (een zekere hoeveelheid per dag), is de tijdfactor in de figuur aangeduid. Voor de rivier in Duitsland is een gemiddelde snelheid van 0,8 m/sec aangenomen; de afstand van 865 km wordt in 12 $^1/_2$ dag door het stromende water afgelegd en de X-as is ook volgens die 12 $^1/_2$ dag verdeeld. Deze verdeling moet dus voor elke rivier-strek dienen bij de vaststelling van de waarde der zelfreiniging. Deze vermindering van de vuilbelasting wordt in lijn A uiteraard uitgedrukt door een verlaging van het in rekening te brengen inwoner-aantal.

De in lijn A gegeven hoeveelheden vuil, die de rivier per etmaal afvoert, zijn grootheden, waaraan men niet veel heeft. Daarom is lijn C samengesteld, die de vuilbelasting van het rivierwater per l/sec geeft (weer uitgedrukt in aantallen inwoners). Als er dan ook nog is bepaald *hoeveel mensen in maximum kun afvalwater kunnen lozen* per liter water, die per sec door de rivier stroomt, en zulks zonder een overbelasting te veroorzaken en ook *in hoever dat afvalwater gereinigd* (dan wel in het geheel niet gereinigd) in de rivier komt, dan geeft lijn C een indruk van de vuil-*hinder* in die rivier.

Vervuiling van openbaar water wordt gemeten door het bepalen van het „biochemische-zuurstof-verbruik" (B.Z.V.), dat is de maximale hoeveelheid zuurstof, die geheel verdwijnen zal, als ze aan een zekere hoeveelheid vuil water is toegevoegd. Dat „verdwijnen" wordt voornamelijk veroorzaakt door de oxydatie van de in het water aanwezige organische stoffen, maar daarnevens c.q. ook door de oxydatie van enkele vergiften (b.v. phenol). Voor Duitsland is, volgens Imhoff, aan te nemen, dat per hoofd per etmaal zoveel van die stoffen in het huishoudelijke afvalwater terechtkomt, dat voor de vertering er van (waarvoor enige dagen nodig zijn) 54 g zuurstof nodig is. Als het afvalwater in de rivier terecht komt, zonder dat het enige reiniging heeft ondergaan, dan moet de ganse vermelde hoeveelheid zuurstof geleverd worden door die, welke in het rivierwater is opgelost. Is dat laatste „gezond" dan is het met zuurstof verzadigd en bevat het 9 mg er van per liter. Met het oog op het visleven mag dat gehalte niet dalen beneden 4 mg per liter en aldus is er 5 mg per liter voor de reiniging van het afvalwater beschikbaar. Een waterstroom van 1 l/sec heeft dus (per dag) voor dat doel beschikbaar: 5 × 86400 = 432.000 mg zuurstof en deze hoeveelheid kan het afvalwater van $\frac{432.000}{54.000}$ = 8 personen onschadelijk maken.

Deze berekening werd niet in het opstel van Imhoff aangetroffen. Wel werd er in vermeld (zonder de becijfering te geven) dat, als men mocht aannemen, dat al het rioolwater, voor partiële zuivering, bezinkbassins passeert, de bovenvermelde waterstroom 30 inwoners zou kunnen bedienen. Zo als hieronder nog nader zal worden medegedeeld, was de beoordeling, waar *deze reiniging* nog voldoende zal zijn, een object van Duitse overheids-bemoeienis en die beoordeling geschiedde met behulp van de betrokken C-lijn.

Als men zich in het algemeen de vraag stelt, in hoever de gegevens, die de C-lijnen verstrekken, bruikbaar zijn, en vooral wat ze voor Nederland kunnen betekenen, dan komt naar voren, dat de factoren, die ze samenstellen, *gemiddelden* zijn, *die* de invloed van *afwijkingen verhuieren*. Maar dat zich baseren op gemiddelden zou hier noodlottige gevolgen kunnen hebben, want, zelfs niet gedurende één enkele dag, zijn verontreinigingen van het rivierwater toe te staan, waardoor de er in levende vissen zouden stikken of vergiftigd zouden worden of waardoor het water van een prise d'eau voor de gebruikers gevaarlijk zou worden.

Nu is bij het samenstellen van de C-lijnen werkelijk van gemiddelden gebruik gemaakt, die de verdoezeling van zulke gevaren kunnen veroorzaken. Zulks was het geval: waar geen rekening werd gehouden met seizoens-invloeden, b.v. inzake temperaturen (deze bepalen mede het zelf-reinigende vermogen van het rivierwater) en watersnelheden, terwijl ook de watersnelheid tussen de Zwitserse en de Nederlandse grens, in afwijking van de werkelijkheid, onafhankelijk van het plaatselijke verhang, als gelijk blijvend is aangenomen; waar de mate van reiniging van het rioolwater in al de steden gelijk is gesteld en waar geen rekening is gehouden met de omstandigheid, dat het water, stromende langs één rivier-oever, soms, over grote afstanden, veel meer vervuild kan zijn dan dat, hetwelk stroomt langs de er tegenover gelegen oever.

Ook lijken de basis-aannamen wel zeer weinig geraffineerd. Zulks geldt voor de aannamen: dat het vuil, aangebracht door het industriële afvalwater, de helft zou zijn van de hoeveelheid, die het huishoudelijke afvalwater aanbrengt; dat het rivierwater steeds voldoende zuurstof voor de aangehouden zelf-reiniging zou bevatten; dat chemische waterverontreiniging, die niet door in het water aanwezige zuurstof bestreden kan worden (men denke b.v. aan het afvalwater van de kali-industrie in de Elzas), geheel buiten de rekening valt; dat de vervuilingsplaag niet gepeild is voor de waterafvoeren, die voorkomen bij afvoeren kleiner dan die bij G.L.W.

In dit geheel is ruimte voor grove misrekening; een *verificatie van de C-lijn* langs de directe weg, dus *door* het onderzoek van *watermonsters*, is noodzakelijk. In het opstel is niet nadrukkelijk vermeld, dat deze is uitgevoerd, doch de

autoriteit van Dr Ing. IMHOFF is zodanig, dat men er op kan vertrouwen, dat hij in dezen zich voldoende zal hebben overtuigd.

De gegevens van de C-lijn kunnen wél dienen — en daarvoor is ze dan ook blijkbaar samengesteld — om, met zeer weinig werk, *een oppervlakkige indruk* te verkrijgen van de vervuiling van de rivieren van een grote landstreek, een indruk, die in een begin-stadium van een landelijke organisatie toch nog enige richtlijnen zal kunnen geven voor rivierbeheer, wat de water-reinheid betreft. Zodra hogere eisen worden gesteld, zal echter onderzoek van watermonsters noodzakelijk worden.

Aan het slot van zijn opstel deelde IMHOFF mede, dat de (Duitse) dienst voor de „Binnenscheepvaart" voor de rivieren: Rijn, Weser, Elbe en Donau, op basis van de gegevens, die de betreffende C-lijnen verstrekken, de verschillende vuilwater-belastingen berekent en daarmee voorlopige plannen ter verbetering van de toestand heeft opgemaakt.

Voor kleinere rivieren zouden overeenkomstige plannen bewerkt worden, doch bij die zo veel kleinere waterlopen zullen gemiddelden nog minder betrouwbaar zijn dan bij de grote rivieren. Voorts zullen bij eerstgenoemde, van wege de geringe waterafvoeren, de C-lijnen voor sommige rivierstrekken veel grotere waarde geven benedenstrooms van industriële centra dan de laatstgenoemde. Aldus lijkt het voor het hierbedoelde type van zijrivieren wel noodzakelijk dat, reeds in het eerste stadium van oriëntatie, meer in zake het afvalwater bekend zij dan het minimum, waarmee men in Duitsland zich bij de grote rivieren (voorlopig?) schijnt te willen behelpen.

In de C-lijn voor de Rijn is, zooals de figuur aangeeft, de grootste inwoner-belasting van het water (het is die, welke optreedt na de samenvloeiing met de Emscher) 12, dus belangrijk kleiner dan de hierboven vermelde limiet van 30, doch groter dan de ook vermelde limiet 8.

Hier zij aangetekend, dat in hetzelfde artikel een C-lijn voor de Elbe voorkomt, die, benedenstrooms van Dresden, een vervuiling aankondigt, die gekenschetst wordt met een belasting van 30,8 inwoners per l sec rivier-afvoer.

Voor het punt, waar de Rijn ons land binnenstroomt, duidt, volgens de bovenstaande figuur, de C-lijn de bedoelde belasting aan met 9,5 inwoners, een getal dat groter is dan het hierboven voor ongereinigd afvalwater als maximaal toelaatbaar (ad 8) becijferde. Het laatst bedoelde, geldende voor het geval, dat in Duitsland in het geheel niet op reinigings-inrichtingen mocht worden gerekend, kenschetst een noodtoestand, die thans bestaat, doch die gaandeweg wel zal verbeteren. Vóór de oorlog toch onderging in Duitsland het afvalwater van een belangrijk deel der bevolking het een of andere reinigings-proces en men kan dus wel aannemen, dat het getal ad 8 in de komende jaren permanent zal stijgen. Aldus zijn wij in dezen belanghebbenden bij de Duitse herbouw.

Naast al de bovenvermelde onzekerheden staat echter voor ons land het feit, dat de Nederlandse Waterstaatsdienst het Rijnwater bij Lobith eenmaal per week *op zijn chemische en bacteriologische hoedanigheid onderzoekt.*

Ter illustratie van de beperkte bruikbaarheid in dezen van een op gemiddelden gebaseerd getal, wordt het ondervolgende geval meegedeeld, waarvan de gegevens ontleend zijn aan enige nummers van het periodiek *Onze Zoetwatervisserij* (jaargang 1949).

Op 16 Juli 1949 is *een golf giftig* water de Rijn afgekomen en ons land binnengedrongen, met het gevolg, dat de meest-gevoelige en daarbij ook de meest-kostbare vis-soort, *de zalm, werd uitgemoord.* De belanghebbenden hebben klachten voorgebracht bij de Minister van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, die dd. 10 November a.p. o.m. heeft geantwoord, dat in zake de verontreiniging van het Rijnwater geen internationale overeenkomst bestaat, op grond waarvan een aanvaardbaar protest mogelijk zou zijn.

De eveneens benadeelde vissers binnen Duits gebied hebben hun belangen in de „Landtag" doen verdedigen en toen is meegedeeld, dat de oorzaak van de giftige golf bij de industrie aan de Emscher, in het Ruhr-gebied, moest te zoeken zijn. Het Emscher Genossenschaft (een „waterschap") heeft het vermoeden geuit, dat men, van een voor demontage bestemd bedrijf een grote phenol-voorraad zou hebben geloosd. Het vaststellen van de schuld schijnt onder de bestaande politieke en wettelijke omstandigheden moeilijk te zijn. De Rijnvissers in Duitsland, die stroomafwaarts van de uitmonding der Emscher werken, en wier schaden aanzienlijk groter waren dan die, waardoor de vissers in Nederland waren getroffen, hebben van de West-Duitse Bonds-regering een zekere schadeloosstelling gekregen en bovendien heeft ze nieuwe vis in de Rijn gepoot.

Deze vis-tragedie kan nog worden toegelicht door de weergave van een bericht, dat voorkomt in *Gesundheits Ingenieur* 1947, Heft 6 blz. 191.

Van de 104 sterfgevallen van vissen, die in het decennium na 1935 in het proefstation te Magdeburg ter onderzoek zijn ontvangen en zijn onderzocht, waren twee derden het gevolg van *zuurstof-gebrek* en bij een groot deel er van was dat gebrek te wijten aan het afval-water van suikerfabrieken. Slechts in 2 gevallen kon men de onnatuurlijke dood terugvoeren tot een *vis-ziekte.* In alle overige gevallen was *vergiftiging* in het spel, veroorzaakt door afvalwater, dat bevatte: phenol, cyaan dan wel sterke zuren, alcaliën of zouten.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

591.1.044 : 597

Welke zijn de stoffen, die in het water de smaak der er in levende vissen bederven?

Gesundheits Ingenieur 1947 vermeldt in dezen, in Heft 6 pag. 190: teerproducten, minerale oliën, harsachtige stoffen, algen-olie, mais-olie, sojabonen-olie, nitrotoluol, orthodichloor benzol, de afvalproducten van aardolie-raffineerderijen (vooral de naphta-zuren) en van Buna-fabrieken.

De meeste der bedoelde smaakbedervings-verschijnselen zullen eerst verdwenen zijn na een verblijf van de vis gedurende verscheidene dagen of weken in zuiver water.

A. A. M.

628.34'35 (492)

Welke omvang heeft de zuivering van rioolwater in Nederland?

In „*Water, Bodem, Lucht*" van December 1948 komt op pag. 37, het hieronder overgenomen staatje voor, dat de omvang geeft van hetgeen in Nederland wordt gedaan aan het zuiveren van rioolwater door bezinking en langs biologische weg. Het geeft de namen van de gemeenten, waar zulke inrichtingen in gebruik zijn, met er achter het aantal mensen, dat deze laatstgenoemde bediénen:

Amsterdam	210.000
Enschede	150.000

Hilversum	80.000
Leiden	80.000
Amersfoort	52.000
Tilburg	50.000
Winterswijk	21.000
Velsen	20.000
Bussum	15.000
Heilo	10.000
Castricum	6.000
Lochem	6.000
Groenlo	5.000
Ruurlo	5.000

Behalve deze grotere installaties bestaan er in ons land tientallen kleinere, waaronder er toch nog zijn, die een groep mensen bedienen, wier aantal in 4 cijfers wordt uitgedrukt. Zij dienen voor: kampen, kazernes, gestichten (vooral geneeskundige), fabrieken enz.

In Duitsland en in de U.S.A. is men in dezen veel verder. IMHOFF heeft vermeld, dat in Duitsland (vóór de oorlog) het afvalwater van 23 van de 70 millioen inwoners door reinigings-inrichtingen stroomde (zie „*Water, Bodem, Lucht*", bovenvermeld) en *De Ingenieur* 1948 n° 13 geeft op pag. G. 21, dat (in 1946) in de U.S.A. van de 8686 gemeentelijke rioolstelsels er 5685 een reinigingsinrichting bezaten. Deze laatste bedienden 46.700.000 zielen. Verder waren er bijna een duizendtal zuiver-installaties, die aan andere publiekrechtelijke gemeenschappen toebehoorden en 1114 speciaal voor industrieel afvalwater.

A. A. M.

54.6.266 : 628.35

Hoe beïnvloedt cyaan het biologische proces in zuivering-inrichtingen voor afvalwater?

In het periodiek *Beiträge zur Wasser-, Abwasser- und Fischereichemie aus dem Flusswasseruntersuchungsamt in Magdeburg*, Heft 1 1946, hebben twee research-werkers een verslag gepubliceerd van een door hen ingesteld onderzoek, dat het bovenvermelde vraagpunt heeft belicht. *Gezondheids Ingenieur*, Heft 6, 1947 gaf daarvan, op pag. 189, een résumé, waaraan het volgende is ontleend.

Het biologische zuivering-proces wordt veelal gezamenlijk uitgevoerd door een soort bacteriën (vegetatief), saprophyten genaamd, en door de vijanden van deze, de protozoën (één-cellige diertjes). Laatstgenoemde hebben daarbij veel zuurstof, dus bij voorkeur een procédé met overvloedige luchting, nodig. Het bleek, dat beide microorganismen zich kunnen aanpassen aan zekere mate van concentraties van een cyaan-atmosfeer. Proeven, waarbij die concentraties trapsgewijs sterker werden genomen, duidden aan, dat eerst bij 80 mg cyaan-kalium per liter water alle te voren aanwezige protozoën vernietigd waren, doch dat toen de bacteriën nog leefden. Deze hielden het uit tot een concentratie van 350 mg per liter.

Voor de afbraak van *opgeloste organische stoffen* geldt, dat een evenwicht tussen de in het afvalwater voorkomende bacteriën en haar belagers, de protozoën, geen vereiste is, want bij afwezen van protozoën, in ons geval bij cyaan-kalium-concentraties van 80 tot 350 mg, kunnen de bacteriën het werk alleen aan. Echter komen zulke van boven de 100 mg in de zuivering-praktijk slechts zelden voor.

Voorts geschiedt de afbraak van de in het afvalwater voorkomende, *niet-opgeloste organische stoffen* (b.v. colloïden), zo er geen protozoën aanwezig zijn, vertraagd. De protozoën regenereren de slijkdeeltjes. De bacteriën kunnen zulks ook wel, maar *ze* hebben er aanmerkelijk meer tijd voor nodig.

Toch hebben zich in zuivering-inrichtingen voor afvalwater wel storingen voorgedaan, die aan cyaan waren te wijten; het cyaan was dan niet gebonden aan kalium of ammonium, doch aan zware metalen als koper. Daarbij was de werking meer agressief.

Op grond van het bovenstaande mag men *niet* aannemen, dat in het bedoelde zuivering-proces de protozoën wel kunnen worden gemist. Zij toch verdelgen ook die darmbacteriën, die „ziekte-kiemen" worden genoemd (b.v. de verwekkers van typhus), echter mits deze laatste haar belagers in aantal niet verre overtreffen.

A. A. M.

Nog eens vloeivelden

In *Gezondheits Ingenieur* 1947, Heft 3, blz. 66 behandelt Dr Ing. IMHOFF de vraag, of de aanleg van vloeivelden, gericht op bevordering van de inheemse landbouw, waarbij dus de *eisen* van deze *moeten overheersen*, wel aanbevolen mag worden. Bij het benutten van niet, of slechts oppervlakkig, gereinigd rioolvocht op vloeivelden toch zijn de belangen van de landbouw op verscheidene punten strijdig met die van de water-zuivering en er is, in Duitsland, een periode geweest (het vierde decennium dezer eeuw), waarin de neiging optrad de eerstgenoemde zeer naar voren te schuiven.

De drang daartoe (onderstreept door subsidiëring) ging uit van de centrale Overheid, die in die jaren zeer geïnteresseerd was in het vlug opvoeren van de nationale landbouw en het inzicht werd geïnspireerd en gesteund door verscheidene vooraanstaande deskundigen op het gebied der afvalwaterreiniging [1]).

Het ging hier om een *gewijzigde doelstelling*. Te voren toch was zulke bevloeiing al in verschillende landen, ook in het groot, toegepast, als goedkoop middel om afvalwater te reinigen. Dat landbouw gedreven werd op een deel der bevloeide gronden was daarbij secundair (de velden werden maximaal met vuil water belast) en noch op de mogelijkheid van vervuiling van de landbouw-producten door het rioolwater, noch op stankoverlast (men zorgde er wel voor, dat de vloeivelden niet dicht bij de centra der bevolking waren gelegen) werd veel acht geslagen.

In de Nederlandse technische pers werd het vraagpunt verscheidene malen behandeld. Ir SCHUT publiceerde in 1929 in het *Polytechnisch Weekblad* een opstel, dat tot titel had: „Zijn vloeivelden uit de tijd?" een vraag, die hij toestemmend beantwoordde. De heer VAN MANEN, Adjunct-directeur der Nederl. Heidemaatschappij, gaf in een artikel uiting aan een tegengesteld inzicht.

Ook in *De Ingenieur* werd het denkbeeld, in de nieuwe Duitse versie, meermalen besproken, zowel in de „Korte Technische Berichten" als in de verslagen van vergaderingen van de Afdeling voor Gezondheidstechniek. Deze nieuwe Duitse opvatting vond, om verschillende redenen, zowel op hygiënisch als op financieel gebied, voor Nederland bestrijding bij de toenmalige directeur van het R.I.Z.A., ir H. J. N. H. KESSENER. Hij deelde zijn inzichten in dezen o.a. mede tijdens het debat in de vergadering van de genoemde Afdeling van 19 December 1940 (zie *De Ingenieur* 1941, no. 22).

Omstreeks die tijd echter begonnen de inzichten in Duitsland ook reeds te kenteren en in 1942 heeft de Overheid aldaar *richtlijnen gepubliceerd*, waarmede ir KESSENER het waarschijnlijk wel eens zal zijn geweest, en door welke de grootste hygiënische nadelen van vloeivelden zouden

[1]) STEIN, KREUZ, HEILMANN, e.a.

worden ontgaan. Vooreerst werden er, voor *een partiële reiniging* van het rioolwater, bezinkbassins geeist. Akkers, waarop veevoer werd verbouwd, mochten 1 week vóór de oogst en weiden 1 week vóórdat het vee er op werd toegelaten, niet meer worden bevloeid, evenmin de aardappelvelden na de bloei. Bij groententeelt mocht de bevloeiing slechts geschieden als op de akker nog geen planten aanwezig waren, dus slechts om er, *in voorraad*, de bemestende stoffen op te brengen. Nederzettingen, grote verkeerswegen, fruitboomgaarden, groentenbeddingen moesten door beveiligende zônes van de velden, tot welke het rioolwater gevaarlijke bacteriën zou kunnen aanvoeren, worden gescheiden.

De steden werden in dezen niet tot financiële opofferingen gedwongen. Als zij aan de betrokken publiek-rechtelijke bevloeiingsgemeenschap de gelden zouden afstaan, die zij anders voor een nieuwe reinigingsinrichting aan kapitaal en bedrijfskosten hadden uit te geven, dan zou verder alles ten laste van die gemeenschap komen, dus ook de meestal aanzienlijke kosten van het vervoer van het rioolwater van de stad naar het bevloeiingsgebied en die voor de bassins, die nodig zouden zijn om dat water op te zamelen gedurende de dagen waarin de landbouw het niet zou kunnen gebruiken, c.q. die voor de noodinstallaties, welke in gereedheid zouden moeten worden gehouden om bedoeld overtollig water te zuiveren. Deze op zich zelf billijke voorschriften waren echter fnuikend voor het tot stand komen van de bedoelde bevloeiingsplannen.

Nu, in de latere jaren, het uit de stedelijke reinigingsinrichtingen afkomstige slib, door uitgisting, tot zeer effectieve, zowel stank- als bacterie-vrije mest kan worden verwerkt [5]), is ten gunste van de bevloeiing met rioolwater alleen de water-waarde overgebleven. En na de zuivering zou het niet meer een hygiënische eis zijn, dat de landbouw het ook nog in ontvangst zou nemen, als deze het niet gebruiken kon. Echter kwam het in Duitsland vaak voor, dat de landbouw zich, van uit andere en minder vèr afgelegen bronnen, goedkoper van bevloeiingswater kon voorzien.

Volgens Ing. Imhoff zal de aanleg van vloeivelden, als middel of hulpmiddel voor de reiniging van afvalwater, *slechts bij hoge uitzondering in het geding kunnen komen.*

A. A. M.

616—022.1 : 616—002.5

Een geval, waarin tuberkel-bacillen verspreid werden door vloeivelden

In *De Ingenieur* 1949 no. 50 komt, op pag. G. 64, een bericht voor in zake de infectie van het water eener rivier door een sanatorium voor tering-lijders en zulks met noodlottige gevolgen.

Gesundheits Ingenieur 1947, Heft 3 pag. 94 vermeldt een geval van *t.b.c.-infectie van runderen*, veroorzaakt *door het grazen op een vloeiweide*, welke bewaterd was met afvalwater, afkomstig uit een t.b.c.-sanatorium.

Dit geval moge ook dienen als een toelichting van het hierbovenstaande „Bericht" in zake vloeivelden.

Het hier bedoelde afvalwater was, voor het op de velden kwam, slechts mechanisch gereinigd.

Toen de inrichting van het sanatorium bacteriologisch werd onderzocht, bleek dat, van uit: de wasserij, de W.C.'s en een defect apparaat voor de vernietiging van het sputum der patiënten, de t.b.c.-bacillen in het afvalwater terecht kwamen. Op de vloeiweiden in kwestie werden deze bacillen aangetroffen (n.l. tot op 10 m afstand van de watergreppel): in het gras, in, door het water aangevoerd, slib en ook hier en daar in de aarde.

A. A. M.

620.192.65 : 613.64

Is een kwalijk-riekende omgeving schadelijk voor de gezondheid?

Het is *een bekend feit*, dat gevoelige personen onpasselijk kunnen worden door *sterke* stank en het is, op grond van vroegere waarnemingen, *waarschijnlijk*, dat minder-sterke stank, zelfs al wordt hij door de betrokken persoon niet meer geroken, doordat deze er aan gewend is geraakt, een soortgelijke, zij het geringere, invloed op het menselijke lichaam heeft.

Daar de laatstbedoelde soort kwade reuk allicht in een werk-lokaal heerst, al is hij slechts door mensenluchtjes ontstaan, is het van belang, dat er van de bedoelde invloed meer, en wetenschappelijk gebaseerd, bekend zij.

Reeds tegen het einde van de vorige eeuw, en ook later, zijn al wetenschappelijke onderzoekingen ingesteld naar de invloed, die kwade reuk uitoefent op 's mensen *weerstandsvermogen tegen infectie-ziekten*, doch de verschillende onderzoekers hebben dienaangaande tegenstrijdige resultaten gepubliceerd.

Verder is (later) bestudeerd of *de groeikromme* van marmotjes beïnvloed werd door de diertjes bloot te stellen: 1° aan sterke faeces-lucht; en 2° aan riool-lucht. Het resultaat was wel een aanwijzing voor deze invloed, doch ze was niet sterk genoeg om als *bewijs* te mogen gelden.

Voor de proeven, die het onderwerp van dit „Bericht" zijn, hadden de onderzoekers, uit verscheidene andere, het levens-verschijnsel „eetlust" als toetsmiddel verkozen. De volksmond zegt reeds, dat stank de eetlust beneemt.

Uit de voorafgaande onderzoekingen hadden de waarnemers minstens geleerd, dat slechts een waardevol resultaat te verkrijgen zou zijn, als zij met vele neven-omstandigheden rekening zouden houden, opdat in het resultaat wel degelijk de invloed van de stank en niet die van de neven-omstandigheden tot uiting zou komen.

Deze laatste betroffen:

a) Het stankverwekkende middel. Dit levert allicht een complex van luchtjes, gedeeltelijk met eetlust-benemende en anderdeels met eetlust-stimulerende invloed. De verhouding van beide soorten moest, voor de proeven, zo wezen, dat de eerstgenoemde de laatstgenoemde verre overtroffen. De eetlust werd waargenomen op dagen, waarin het reuk-middel in het proefvertrek werd toegelaten („reukdagen") en, als tegenstelling, ook in zogenaamde „reukloze dagen". De proefpersonen mochten niet weten of de betreffende dag een reuk-dag of een reukloze dag was, anders zou auto-suggestie invloed kunnen uitoefenen. Zij verbleven steeds gedurende 3 achtereenvolgende uren in het proef-vertrek, waarin zij gedurende het laatste half uur de maaltijd nuttigden. Bij het binnentreden op een reuk-dag was het stankmiddel nog zo verdund, dat het niet riekbaar was. Daarna werd het geleidelijk versterkt, doch ook daarbij *roken de proefpersonen niets*, vanwege een tijdelijke

[5]) Volgens een raming, die is overgenomen in *De Ingenieur* 1949, no. 50, pag. G. 65, zou te Houston (Texas) het uitgegiste slib, dat, afhangende van de wijze van bewerken, verschillende gehalten aan stikstof en phosphor zou bevatten, ter plaatse van de installatie, verpakt, als meststof te verkopen zijn resp. voor $ 6.40 of voor $ 12.25 per ton.

Volgens een mededeling, ontvangen van de Directeur van Publieke Werken van Hilversum, werd aldaar dat slib, uitgeschept van af de droogbedden, verkocht voor *f* 1,— per m³. De afnemer er van moest daarenboven, van tijd tot tijd, deze droogbedden gratis van nieuw zand voorzien. Deze prijs is door de „prijsbeheersing" laag gehouden. Een inschrijver toch had *f* 3,25 willen betalen.

immuniteit, die aan „wennen" te danken was. Kwamen echter personen uit de frisse lucht in het proefvertrek dan roken deze de stank wel degelijk.

b) De proefpersonen. De proeven zijn genomen met 8, 7 of 6 personen (tegelijk in het vertrek). Het waren steeds dezelfde jonge mannen van 17 à 19 jaren ouderdom. De met hen verkregen resultaten werden elke dag gemiddeld. Daardoor had men zich enigszins onafhankelijk gemaakt van individuële eigenschappen. Daar vast staat, dat men 's winters meer eetlust heeft dan 's zomers, terwijl de proeven verliepen in de maanden Februari, Maart en April, zijn de vergelijkings-getallen voor reuk-dagen en reukvrije dagen steeds bepaald voor 2 dagen, die zeer dicht bij elkaar waren gelegen.

c) Het menu. Als het menu aantrekkelijk is, zal er meer worden gegeten dan van een weinig-aantrekkelijk menu. Het was niet nodig om de proefpersonen al die dagen steeds hetzelfde te laten eten, maar wel heeft men er voor moeten zorgen, dat, als men de resultaten van een reuk-dag met die van een (zeer nabij gelegen) reukloze vergeleek, op beide eenzelfde menu was geboden. Verder had men de factor *menu-mocheid*, welke op de lange duur gaat werken, in het oog te houden. Deze sprak sterk uit het verkregen cijfer-materiaal, maar daar, gelijk reeds is vermeld, de vergelijkingswaarden steeds betroffen de verhouding van een reuk-dag met een reukloze, welke zeer dicht bij elkaar lagen, was voor beide dezelfde menu-mocheid aan te nemen.

d) Omvang van het verkregen cijfer-materiaal. Bij soortgelijke proeven moet men over een zó groot aantal waarnemingen beschikken, dat men er zeker van is dat, behalve de aanwijsbare bijkomstige invloeden, ook de *toevallige invloeden* geen schadelijke invloed op het eindresultaat kunnen uitoefenen. De wetenschappelijke statistiekleer geeft een werkwijze om voor elk onderzoek na te gaan, of het aantal waarnemingen voldoende groot is geweest. Deze is hier toegepast en gaf een, voor de waarde der proeven, gunstig resultaat.

De genomen proeven.

Als zacht, organisch stankverwekkend hulpmiddel werd een afgewogen hoeveelheid *huisstof* uit een stofzuiger gebruikt, die door verhitting gasvormig werd gemaakt. Men wilde weten of de waarnemingen vertroebeld werden, doordat er toch nog vaste stofdeeltjes in het gas waren meegekomen. Om zulks na te gaan, werden zo nu en dan personen, van wie de speciale allergische gevoeligheid bekend was, in het proefvertrek gebracht. Het resultaat was volkomen negatief.

Men heeft *geen verband gezocht tussen de sterkte van de stank en de mate van vermindering der eetlust*, alle verhoudingsgetallen tussen reuk-dagen en reukloze golden voor ongeveer dezelfde stank-sterkte. Toch heeft men willen vastleggen hoe groot deze laatste was en men heeft dat gedaan met een „drempelproef". Uiteraard geschiedde thans de verdunning met zuivere lucht. Ook op reukloze dagen was voor de lucht in het proefvertrek een drempelwaarde te bepalen, doordat (om de gewenste temperatuur ad 74° F. en om de gewenste vochtigheidsgraad te behouden) de lucht recirculeerde en daardoor, geleidelijk in toenemende mate, met menseninademlucht bezwangerd werd. Na een aanwezigheid van de proefpersonen in het proefvertrek gedurende ½ uur vond men, dat de grens der waarneembaarheid van de stank (door outsiders) lag bij een verdunning van 1 deel vertrek-lucht met 3 verse lucht; na een aanwezigheid der proefpersonen van 2 uren was die 1 op 6. Op reuk-dagen begon men al met de drempelwaarde 1 op 6; een uur later was die 1 op 24 en daarop bleef ze verder.

De eetlust werd uitgedrukt door (dagelijks) de door de proefpersonen verorberde calorieën (ze konden eten precies zoveel ze wilden) te bepalen. Er werden 3 verschillende menu's steeds op 3 op elkaar volgende dagen, verstrekt en daarbij wisselden de reuk-dagen en de reukloze elkaar geregeld af. De menu's bestonden uit: I aardappelen-sla met ham; II gebakken bonen met rundvlees en III macaroni en kaas. Van deze werden zo grote, afgewogen porties verstrekt, dat ze steeds geheel verorberd zouden worden; aanvullend konden de proefpersonen zoveel brood, melk en boter tot zich nemen als ze wilden. De van de laatstgenoemde 3 voedingsmiddelen gebruikte hoeveelheden werden steeds door weging bepaald en daarna in calorieën uitgedrukt. Zo een getal werd opgeteld bij het bekende calorieën-aantal van het betrokkene der 3 menu's. De aldus gevonden dagcijfers (gemiddelden van al de aanwezige proefpersonen) wisselden af tussen 2244 cal. als maximum (reukloze dag, menu I) tot 1132 als minimum (reukdag, menu III). De verorberde calorieën-aantallen bij menu I (het meest-gewilde) daalden in de proef-periode, op reukloze dagen, van 2244 tot 1676 en op reuk-dagen van 2242 tot 1646, bij menu III (het minst-gewilde), resp. van 2019 tot 1306 en van 1695 tot 1132.

De invloed van de reuk werd in cijfers uitgedrukt door de

$$\text{breuk: } \frac{\text{aantal cal. reuk-dag}}{\text{aantal cal. van de er naast gelegen reukloze dag met hetzelfde menu}}$$

met 100 te vermenigvuldigen. Men verkreeg bij menu I percentages, die varieerden van 104 % tot 80 % met 96 % als gemiddelde; bij menu II van 110 % tot 88 % met 93 % als gemiddelde en bij menu III van 98 % tot 76 % met 90% als gemiddelde. Als men het minst-smakelijk at, was dus blijkbaar de invloed van de kwade reuk het grootst. Ook bleek, dat de ongunstige invloed van de reuk toenam bij de overal zich demonstrerende achteruitgang van eetlust door het verveeld raken (parallel met die voortschrijdende menu-mocheid in de waarnemings-maanden Februari, Maart en April, ging van een toenemende buitentemperatuur een nadelige invloed op de eetlust uit).

In de vermelde 3 maanden zijn gedurende 48 dagen de waarnemingen gedaan; daarvan waren 24 reuk-dagen en 24 reukeloos. Het gemiddelde percentage van de eetlust op eerstbedoelde was 93 % van die op de laatstgenoemde, *waarmee de vermindering voldoende was aangetoond*. Dit getal had lager en dus nog sprekender kunnen zijn, als er niet 8 dagen geweest waren met percentages van boven 100 (d.w.z. *meer eetlust* op de reuk-dag), welke waarschijnlijk te danken zijn aan eetlust-stimulerende bestanddelen in het stof-gas.

Het zou wellicht aanbeveling verdienen om alsnog de proefnemingen uit te breiden door luchtjes van verschillende samenstelling te vergelijken en ook stank van verschillende sterkten.

The American Journal of Hygiene, Jan. 1936. A. A. M.

Inhoud GEZONDHEIDSTECHNIEK 3: Vervuiling van het Rijn-water, stroomopwaarts van de Nederlands-Duitse grens, door ir A. A. Meijers. — Korte Technische Berichten: Welke zijn de stoffen, die in het water de smaak der er in levende vissen bederven?, door A. A. M. Welke omvang heeft de zuivering van rioolwater in Nederland?, door A.A.M. Hoe beïnvloedt cyaan het biologische proces in zuivering-inrichtingen voor afvalwater?, door A.A.M. Nog eens vlocivelden, door A.A.M. Een geval, waarin tuberkelbacillen verspreid werden door vlocivelden, door A.A.M. Is een kwalijk-riekende omgeving schadelijk voor de gezondheid?, door A.A.M.

JONG DELFTS SCHEIK. INGENIEUR

tevens M.T.S.-opleiding, repres., bereisd, beheerst Eng., Duits, Frans en Spaans, commerciële aanleg, ruim 1 jaar practijk, zoekt op korte termijn

TECHNISCH COMMERCIëLE FUNCTIE

Brieven onder no 742 aan de Uitgever van dit blad.

Op het kantoor van de **octrooigemachtigden Irs D. P. van Leeuwen, A. F. Arnold en C. G. Hartland, Daendelstraat 12 te 's-Gravenhage,** is voor opleiding tot octrooigemachtigde plaats voor een jong

CHEMISCH INGENIEUR

(technoloog) met goed ontwikkelde werktuigkundige kennis of een jong

WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR.

Enige jaren fabrieckspractijk is vereist.

B T-H

N.V. „INTECHMIJ" — DEN HAAG

vraagt een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

voor technische commerciële werkzaamheden.
Ervaring op dit gebied vereist.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van levensloop en onder bijvoeging van foto te richten aan de Directie, KNEUTERDIJK 2 A — DEN HAAG

NEDERLANDSE OCTROOIEN Nos 49.474, 50.359 en 54.638
„Werkwijze en inrichting voor het continu in opwaartse richting trekken van een glasplaat uit een bad gesmolten glas".
American Window Glass Company, te Pittsburgh, Penns., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI No. 50.358
„Inrichting voor het trekken van een glasplaat, voorzien van een trekkamer boven een bad gesmolten glas met een daarin geplaatst schuitje met sleuf, van een koeler naast elke zijde der glasplaat en van minstens een in langsrichting van de trekkamer aangebracht afschermorgaan tussen een koeler en de aangrenzende zijwand van de trekkamer."
American Window Glass Company, te Pittsburgh, Penns., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI No. 50.325.
„Werkwijze en inrichting voor het snijden van vormstukken uit bladmateriaal, b.v. bladmetaal".
Douglas Aircraft Company, Inc., te Santa Monica, Californie, Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI No. 54.632.
„Werkwijze ter bereiding van copolymeren".
Standard Oil Development Company, te Linden N. J., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

LICHTDRUK- EN FOTOCOPIEER-INRICHTING

D. F. OOSTERS

ROTTERDAM - GROENENDAAL 39 - TELEF. 26801

VERZORGT ALLE SOORTEN LICHTDRUKWERK. OPDRACHTEN EVENTUEEL IN EEN DAG GEREED

HET NEDERLANDS OCTROOI

No. 40536 ten name van:

Hercules Motors Corporation te CANTON, Ohio, U.S.A., betreffende: **„VERBRANDINGSMOTOR"** wordt ter overneming of ter Licentieverlening aangeboden.
Inlichtingen verstrekt: Octrooibureau Vriesendorp & Gaade, Dr. Kuyperstraat 6, 's-Gravenhage.

De **N.V. PROVINCIALE LIMBURGSCHE ELECTRICITEITS-MAATSCHAPPIJ**

te Maastricht vraagt een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

(diploma T.H. Delft of gelijkwaardige opleiding) voor haar afdeling Stroomdistributie, onder welke afdeling de laagspanningsnetten en het 10 kV-distributienet ressorteren. Pract. ervaring gewenst.

Uitv. sollicit., zo mogelijk vergezeld van recente pasfoto, aan de Directie. Persoonlijk bezoek eerst na uitnodiging.

AANNEMINGSBEDRIJF

OOSTERWIJK N.V.

ROTTERDAM
's-GRAVENWEG
TEL.: 24381-24406

Bij GROOT AANNEMERSBEDRIJF

in het Zuiden des lands, is wegens gevorderde leeftijd van de eigenaar vacant:

LEIDENDE FUNCTIE MET EVENT. RECHT VAN DEELNEMING/OVERNAME

na gebleken geschiktheid gedurende proeftijd in dienstverband en aangetoonde kapitaalkracht. Sollicitanten dienen te beschikken over ruime practische ervaring in soortgelijke functies en moeten in staat zijn geheel zelfstandig te calculeren, alsmede alle voorkomende berekeningen, met name voor gewapend betonbouw, uit te voeren.

Sollicitaties met volledige inlichtingen onder no. 740 aan de Uitgever van dit blad.

Belangrijke gespecialiseerde Maatschappij in bouw van electro-apparaten voor zware industrie en electrische installaties, zoekt in de eerste plaats voor zijn studiebureel en verder voor de verkoopdienst een

JONG ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

de Franse en Nederlandse taal volledig beheersend.

De voorkeur wordt gegeven aan degene, die een practijk heeft van 2 of 3 jaren.

Sollicitaties onder no. 741 aan de Uitgever van dit blad.

Middelbare Technische School te Heerlen

Met ingang van 1 September a.s. gevraagd:

EEN LERAAR IN DE WERKTUIGBOUWKUNDE (w.i.)

met constructieve ervaring.
Salaris voor volledig bevoegden *f* 465.— tot *f* 660.— per maand, vermeerderd met 5 % en eventuele kinderbijslag.
Medewerking der Gemeente inzake huisvesting kan worden verwacht.

Brieven vóór 15 Mei bij de directeur.

DEMKA

de NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN v/h J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. te Utrecht

vraagt

een WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

met diploma Delft
voor arbeidsanalyse, tarifiëring en werkplaatsorganisatie.

Vereist worden enige jaren werkplaatservaring.

Ervaring in toepassing van wetenschappelijke organisatiemethoden is gewenst. Ook zij die in deze richting geen ervaring hebben, doch zich daartoe aangetrokken gevoelen en daarin wensen te worden opgeleid, komen in aanmerking.

Brieven in handschrift vergezeld van recente pasfoto te richten onder Nr 50.16 aan de Afd. Personeel.

KONINKLIJKE FABRIEK F. W. BRAAT N.V.

te Delft vraagt een

INGENIEUR (wtb)

die na enige jaren inwerktijd geheel zelfstandig de ca 100 man omvattende afdeling Centrale Verwarming kan leiden. Daar het grootste deel der installatiewerkzaamheden gedecentraliseerd is, wordt van deze nieuwe functionaris, behalve een goed inzicht in technische problemen, tevens organisatorische en commerciële kwaliteiten verwacht, terwijl enig begrip voor administratie onmisbaar is. Leeftijd max. 45 jaar. Candidaten zullen eventueel worden uitgenodigd voor een psychologisch onderzoek op 9 Mei 1950 door de NEDERLANDSCHE STICHTING VOOR PSYCHOTECHNIEK Wittevrouwenkade 6, Utrecht.

Eigenh. geschr. br. met voll. inlichtingen over opl. en practijk, onder verm. van leeftijd en vergezeld van twee recente pasfoto's (van voren en opzij) aan Adv. Bur. ALTA, Utrecht, vóór 15 April a.s. in linkerbovenhoek van brief en enveloppe en op de foto's: no. L 4592, naam en adres.

GEMEENTE UTRECHT

Herhaalde oproep.

Burgemeester en Wethouders roepen sollicitanten op voor de betrekking van

PERSONEELSCHEF

in de rang van referendaris A bij een der grote gemeentebedrijven.
Salarisgrenzen *f* 5.136.— tot *f* 7.056.—.

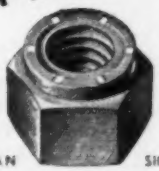
De taak van de te benoemen functionaris zal bestaan uit het geven van adviezen aan de directie bij de behandeling van personeelsaangelegenheden van allerlei aard. Hij zal tevens aandacht moeten geven aan de introductie van nieuw personeel en aan de ambtelijke vorming.

Voor het vervullen van deze betrekking komen alleen in aanmerking zij, die over een brede algemene ontwikkeling beschikken, ambitie voor dit werk hebben en in verband met hun karaktereigenschappen en opleiding geacht kunnen worden deze vertrouwenspositie te kunnen innemen. Zij, die een sociaal-economische, en sociologische, een sociaal-psychologische of een sociaal-paedagogische academische opleiding hebben genoten, genieten de voorkeur. Zij, die voor het vervullen van deze betrekking in aanmerking wensen te komen en bereid zijn zich te onderwerpen aan een psychotechnisch onderzoek, kunnen daartoe een eigenhandig geschreven sollicitatiebrief (op zegel), vergezeld van pasfoto, bij Burgemeester en Wethouders inzenden binnen 10 dagen na verschijning van dit blad.

Persoonlijk bezoek alleen na oproep.

Absoluut trillingsbestendig
Borgen in iedere stand
Te gebruiken bij normale bouten
Vervangen kroonmoeren met splitpenborging

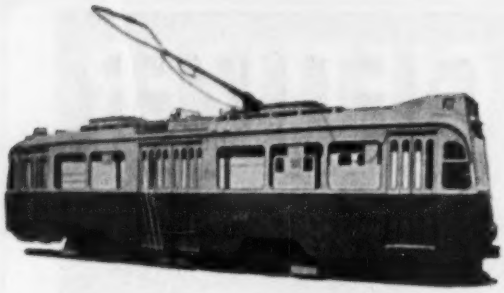
"PINNACLE LOCK NUTS NEVER WORK LOOSE"



Kunnen herhaald gebruikt worden
Vlugge en meer economische montage
Vereisen geen boren, passen of klinken

Inlichtingen: Vertegenwoordigers voor Nederland
c.v. P.L.W. de Ridder & Co.
Heerengracht 167 Amsterdam C.

EEN PRODUCT VAN SIMMONDS AEROCESSORIES LTD., GROOT-BRITTANIE



Motorwagen der Gemeentetram Amsterdam met 3-assig S.L.M.-onderstel

SLM

Locomotieven
Roterende compressoren en vacuumpompen voor gas en lucht
Stationnaire- en scheepsdieselmotoren
Gasmotoren
Keerkoppelingen met of zonder reductie

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM — NEW YORK — DJAKARTA — MEDAN

nederhorst gouda

- betonwerken
- utiliteitsbouw
- fabrieksbouw
- wegenbouw
- waterbouw
- grondwerken
- heiwerken

Vibro in den grond gevormde betonpalen

N.V. tot Aanneming van Werken v/h H. J. Nederhorst
Turfmarkt 8 - Gouda Telefoon 2631

P.J. ROKKER & CO
METALEN

SCHIEKADE 108 - ROTTERDAM - TEL 82825 (3 LIJNEN)

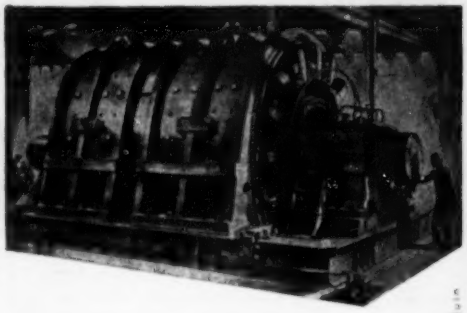
WIJ SPECIALISEREN SINDS 25 JAAR IN

ROODKOPER - GEELKOPER
ALUMINIUM
ALUMINIUM LEGERINGEN
NIKKEL ZILVER

IN
STAVEN, PROFIELEN, DRAAD, BUIZEN, BLADEN, STRIPPEN.

GROTE GESORTEERDE VOORRADEN IN ROTTERDAM EN LONDEN

IMPORT- EN EXPORTKANTOREN:
LONDEN - BRUSSEL - JOHANNESBURG (Z.AFR.) - SALISBURY (RHODESIA)
FILIALEN IN KAAPSTAD - DURBAN - PORT ELIZABETH



G.E.C.

gelijkstroom- en draaistroommotoren voor grote vermogens

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TEL. 554486

De Internationale Jaarbeurs van Brussel

grote wereldmarkt op monsters, is het jaarlijks rendez-vous der voortbrengers, verkopers en kopers van gans de wereld.

in 1950 zal ze gehouden worden in de Eeuwfeestpaleizen

van 29 April tot 14 Mei

- 105.000 vierkante meter
- meer dan 4.000 deelnemers
- 30 vertegenwoordigde naties
- meer dan één millioen bezoekers

Voor alle inlichtingen gelieve U zich te wenden tot de Heren Belgische Diplomatieke en Consulaire Agenten en tot het BELGISCH VERKEERSBUREAU, Rokin, 106, Amsterdam, Tel. 45959, dat ook de legitimatiekaarten aflevert.

STIGLER

ELECTRISCHE
PERSONEN . . LIFTEN
GOEDEREN . . LIFTEN
ZIEKEN . . . . . LIFTEN
AUTO . . . . . LIFTEN
ACTEN . . . . . LIFTEN
SPUZEN . . . . . LIFTEN
PATERNOSTER-LIFTEN
ROLTRAPPEN
WAGENS
STIGLER LIFTEN CV.
MEENT 94
ROTTERDAM TEL. 29600

ZWARE STAALCONSTRUCTIES

N.V. HOLLANDIA
STAALBOUW • KRIMPEN a.d. IJSSEL

N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE
DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

Looden en Verloode Apparaten
Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels, enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken
Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"
HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. R'DAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093

Mechanica Machinefabriek
Wassenaarstr. 22 Delft Tel. 975-1123
Precisie
draaiwerk
fraiswerk
schaafwerk
Harden
In- en uitwendig slijpen • Serie-werk • Lichte constructie

KOPER- EN METAALGIETERIJ
FIRMA LANGEVELD
DAMLAAN 50 SCHIEDAM — TEL. 66888
Gietwerk naar model en tekening in koper - brons - aluminium - zink enz.
CONCURREERENDE PRIJZEN

NV KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE
GROFSMEDERIJ-LEIDEN

MIEBACH - punt-lasmachines
MIEBACH - rolnaad-lasmachines
MIEBACH - stomp-lasmachines
MIEBACH - hoogstroom-transformatoren

Vraagt inlichtingen over Miebach speciaal-machines, voor inductieve en weerstandsverwarming, die een wereld-reputatie genieten. Uitgebreide prospecti worden op aanvraag gaarne toegezonden.
Korte levertijden. Redelijke prijzen.

V.E.T.A. industrie- en handelmij. n.v.
PRINS HENDRIKKADE 20-21 A'DAM TEL. 33061

INGENIEURSBUREAU Ir JAN F. STRAATMAN
208 HEYWOOD ROAD, PRESTWICH MANCHESTER
Alle technische werkzaamheden in Engeland
ADVIEZEN — KEURINGEN — LEVERTIJDEN

Machinefabriek & Constructiewerkplaats
Fa. G. W. KLUMPERT & Co.
KANAALSTRAAT 15 — TEL. 4028—4029 — HENGELO
Dragline-bakken

„HAENCO" N.V. UTRECHT
Croeselaan 77
Telefoon 10 863 - Buiten kantoortijd 13 766
Wij fabriceren:
ZILVERDRAAD
SMELT-ZEKERINGEN
EN SOLDEREN
MASSA-ARTIKELEN
IN ALLE METALEN
Gestampt - Gedraaid - Gefreesd - Gegoten - Geforceerd

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

DENHA
staaldraadkabel
N.V. STAALDRAADKABEL- EN HERCULESTOUW FABRIEK v.h.
J. C. DEN HAAN
GORINCHEM HOLLAND

LISTER-BLACKSTONE
scheepsdiesel- en hulpmotoren
van 70 tot 320 P.K.
*
LISTER & LISTER-BLACKSTONE
dieselhulpaggregaten
*
ALLEENVERTEGENWOORDIGING:
„A. DE JONG T.H." n.v.
ROTTERDAM MATHENESSERLAAN 341 TEL. 30341-52156

AFS
ACCUMULATORENFABRIEK "SCHIEDAM"
MAASSTRAAT 41 · VLAARDINGEN · HOLLAND

STARTERBATTERIJEN VOOR AUTOMOBIELEN, VRACHTAUTO'S EN MOTORRIJWIELEN.
SEMI STATIONAIRE EN STATIONAIRE BATTERIJEN
VOOR VERLICHTINGSDOELEINDEN, ETC.
TRACTIEBATTERIJEN VOOR ELECTRISCHE LORRIES, ELECTRISCHE TREINEN, ETC.
RADIOBATTERIJEN

NIJMEEGSE METAALINDUSTRIE N.V. i.o.

THIJMSTRAAT 139 — Tel. 21295 (K 8800) — NIJMEGEN

Stoomketel-revisie.
Pijpleidingen.
Montage.
Constructie-werken.

Degelijke uitvoering verzekerd

Machinefabriek

„De Volharding"

Groningen
Noorderstationsstr. 60-64
Tel. 21871

Reparaties aan alle soorten machines en motoren

ROTTERDAM TEL. 26508

Van Vreeswijk

Voor Verwarming

DEN HAAG TEL. 779489

REEF'S

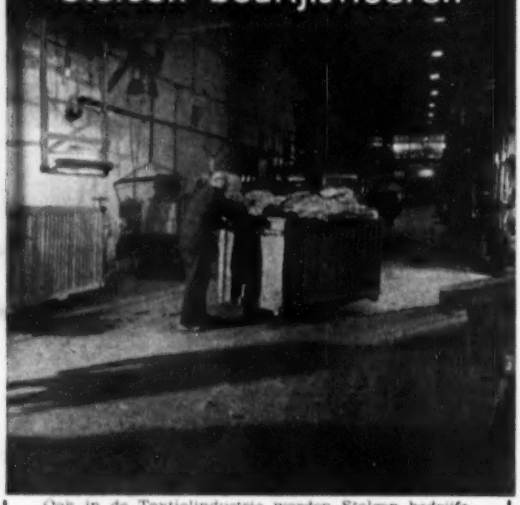
AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.

WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN

OLDENZAAL
Telefoon 387
Steenstraat 71

VOORBURG
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1

Stelcon bedrijfsvloeren



Ook in de Textielindustrie worden Stelcon bedrijfsvloeren met succes toegepast.

De sterke vlakke en vlakblijvende Stelcon bedrijfsvloeren verminderen de slijtage van Uw transportmateriaal en vormen een aanzienlijke besparing op de bedrijfskosten."

de meteoor
N.V. BETONFABRIEK NIJMEEG

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

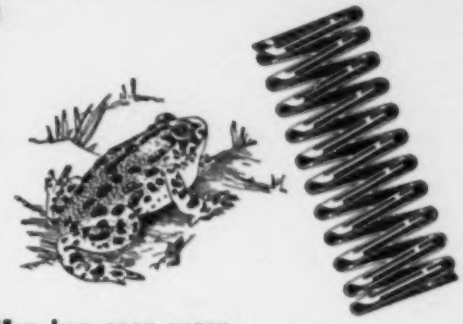
vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

Metalen
Ramen – Deuren –
Tourniquets –
Geperste kozijnen –
Wanden – Pulen – Vitrines – Kasten
En vele andere metaalconstructies

Rotterdamsche Plaatwerk Industrie

PIEKSTRAAT 20 ROTTERDAM TEL. 71881



Men kan geen veren van een kikvors plukken

Maar bij ons kunt U alle soorten technische veren, van groot tot klein en in ieder kwantum bestellen. Levering op korte termijn.

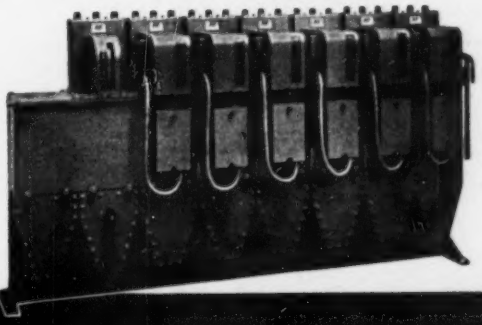
TEVEMA

FABRIEK VAN TECHNISCHE VEREN

A'DAM-C. KEIZERSGR. 802 TEL. 45865 37861-36345

COQ ventielen

frappant kleine afmetingen



COQ schakelmateriaal is gebaseerd op volkomen originele gedachten van Nederlandse constructeurs. De concentrische bouwwijze, oorspronkelijk ontwikkeld voor zeer hoge spanningen, werd naderhand met succes toegepast voor lagere spanningen. De hierbij afgebeelde batterij van 8 velden is bestemd voor een bedrijfsspanning van 10.000 Volt, werd onderworpen aan proefspanning van 42.000 Volt en heeft een totale lengte van slechts 240 cm.

Beudulin

N.V. COQ UTRECHT

KLEIN KOELAGGREGATEN

VOOR BEDRIJFS-KOELINSTALLATIES
CAP. 300-2000 KCAL/H. LUCHTGEKOELD
Nederlands Fabrikaat

N.V. „LANDAAL - SCHELDE" UTRECHT

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

VERVAARDIGD IN BRESKENS DOOR DE N.V. KON. MIJ. „DE SCHELDE"

HOLLANDSCH AANNEMERSBEDRIJF

ZANEN VERSTOEP N.V.

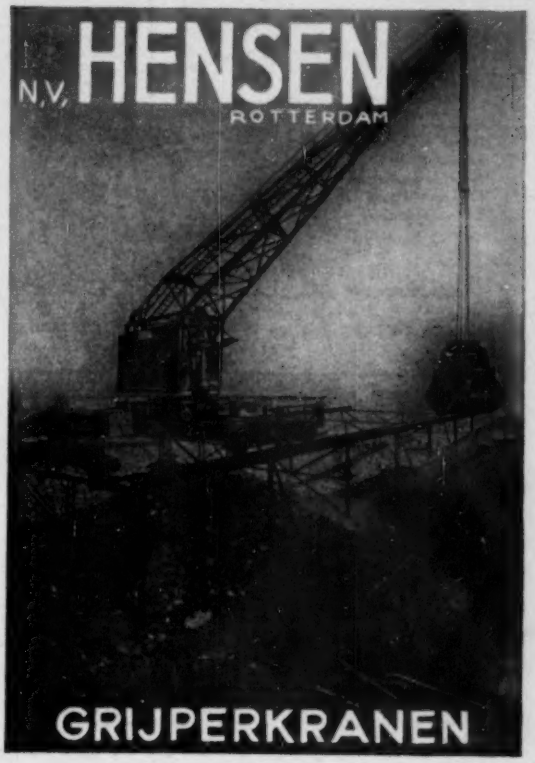
SURINAMESTRAAT No. 29 - 's-GRAVENHAGE

TELEFOON 11 48 19—11 24 18

UITVOERING VAN

GROND-, BETON- EN BAGGERWERKEN

AANLEG VAN WEGEN



STOOMKETELS

IN- EN VERKOOP
van
Lancashire, Cornwall, Vlampijp- en Waterpijp-ketels en Drukvaten
*
Alle typen uit voorraad leverbaar

Ingenieurs Bureau S.K.S.

Hermokerkstraat 14 te Delft, Telefoon no. 2977 - Wilhelminalaan 28 te Purmerend, Telefoon no. 143 - Floris Verstersstraat 52, Arnhem